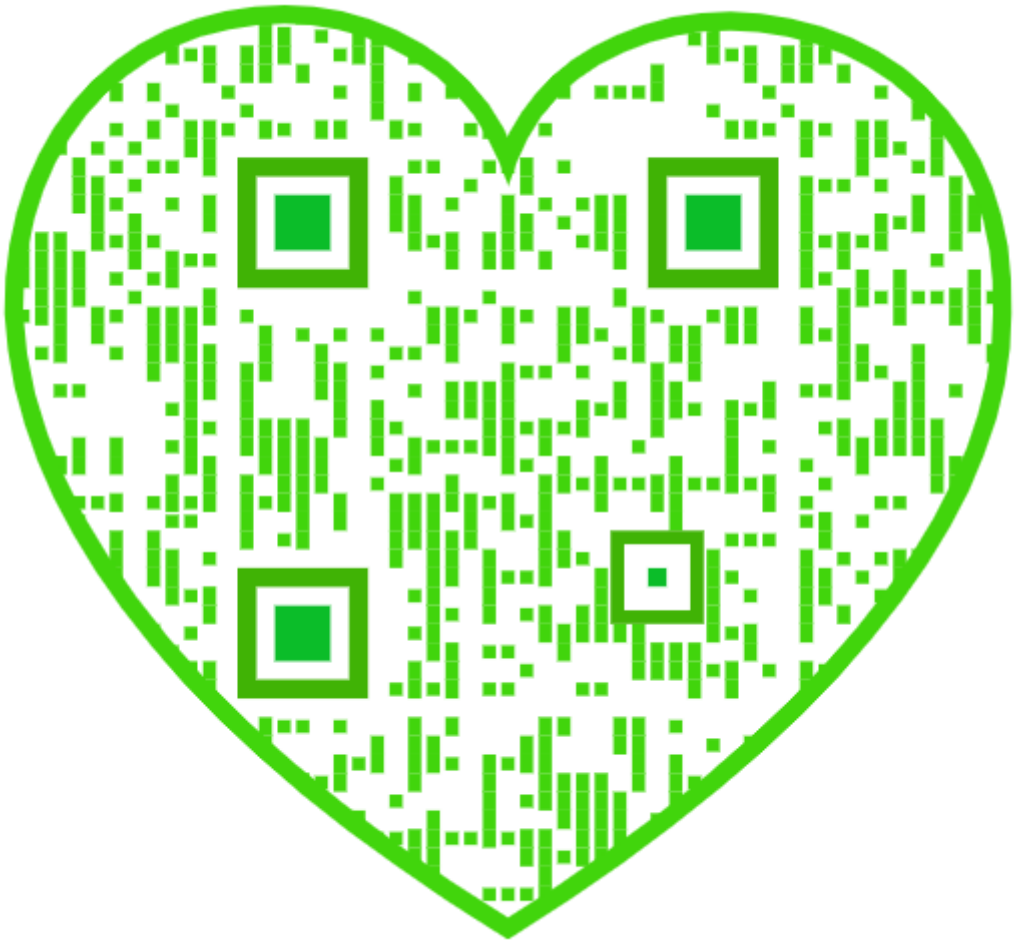
Levensleer



NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERRICHT

door Ern. Van den Bosch,
Doctorandus in Wetenschappen,
Leeraar aan de Normaal- en
Nijverheidsscholen v/ Antwerpen.

BOEK VAN LEVENSLEER EN GEZONDHEIDSLEER

voor Lagere Scholen, voorbereidende
afdeelingen van Middelbaar Onderwijs
en Scholen voor Volwassenen.

1919.
GUST JANSSENS, UITGEVER,
ANTWERPEN.

WERKEN VAN DENZELFDEN SCHRIJVER.

«Ontleedkunde en Levensleer» voor Normaal- en Middelbaar onderwijs. Handleiding voor onderwijzers (2de vermeerderde druk, 300 figuren). Talrijke oefeningen, aanduidingen voor mikroskopische behandeling, samenvattingen, regels van gezondheidsleer in verband met de levensleer. Geschiedkundig overzicht. Fr. 6.—

«Boek van Natuurkunde» voor de lagere scholen (2de druk), gesteund op de begrippen «stofdeeltje» en «evenwicht», 228 figuren, talrijke proeven, opgaven en vraagstukjes. Fr. 1.50

«Boek van Dierkunde» voor het lager onderwijs, 300 figuren. Behandeld volgens de aanpassing der dieren, naar hun manier van leven en het midden waarin ze verkeeren. Fr. 2.—

Ter pers : **«Beginselen der Chimie».** Voor Middelbare scholen.

Energieverschijnselen. Inwerking der elementen op elkaar. Chemische wetten Ionisatie. Talrijke proeven en vraagstukjes. Praktische oefeningen.

Voorwoord van den eersten druk

Onmiddellijk na het verschijnen van mijn « Ontleedkunde en Levensleer » voor Normaal- en Middelbaar Onderwijs, werd me langs verschillende zijden gevraagd een werkje van kleineren omvang te maken voor de lagere school, met inbegrip van de gezondheidsleer.

De levensleer heb ik bondig, zonder overtollige woorden en, waar het paste, eenvoudig tabellarisch behandeld. De levensverrichtingen zijn kort aangegeven.

Alhoewel in de lagere school meestal geen gebruik van mikroskoop gemaakt wordt, heb ik toch gemeend te mogen spreken over de cel en enkele eencellige diertjes. Immers er wordt steeds gesproken over roode en witte bloedcellen, die toch ook mikroskopisch zijn. In een korte samenvatting wordt aangegeven, dat de cellen weefsels, de weefsels organen, de organen stelsels vormen, wat den opbouw en de samenstelling van het menschelijk lichaam verduidelijkt.

De gezondheidsleer is in enkele regels tusschen de levensleer ingewerkt, daarna volgens de verschillende programma's in afzonderlijke lesjes behandeld voor de drie graden.

Mocht dit werkje, door de bondige behandeling, de talrijke figuren, opgaven en vraagstukjes, bijdragen tot de bevordering van de studie van levens- en gezondheidsleer, waarvoor door de openbare besturen zoo fel geijverd wordt, dan zou ik mij voor mijn moeite beloond achten.

Voor verbeteringen en mogelijke aanvullingen houd ik mij gaarne aanbevolen.

DE SCHRIJVER.

I

Levensleer.

HET MENSCHELIJK LICHAAM.

DE CEL.

Cellige Bouw : Het lichaam van mensch, dier of plant bestaat uit oneindig kleine vakjes, bouwblokjes, waaraan men den naam van « **cellen** » gegeven heeft.

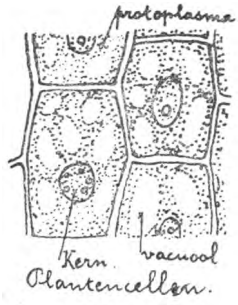


FIG. 1.
Plantencellen. — Sterk vergroot.

Als men ze vergroot met een mikroskoop — sterk vergrootglas — dan doen ze zich inderdaad soms voor, als de cellen van een bijenkorf. (Fig. 2.)

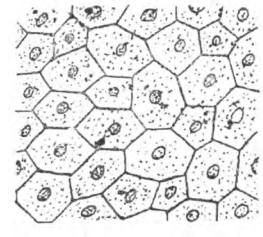


FIG. 2.
Cellen uit den wortel van de erwt. — Vergroot.

Een cel bestaat uit een geleiachtige stof (protoplasma), en daarin meestal een kern. (Fig. 1 en 2.)

Schimmels en Microben. — In de lucht zweven **onzichtbare** kiemen, uit één cel bestaande, die zich, in voordeelige omstandigheden, tot plant of dier ontwikkelen kunnen.

OPGAVEN :

1. Leg een stuk nat brood onder een glazen klok (of groot glas). Na enkele dagen krijgt men daarop groen- blauwe schimmelplantjes.

2. Waarop vormen zich nog gemakkelijk schimmels ?

Ook microben verspreiden zich op dergelijke manier, door kiemen. Het zijn zeer kleine eencellige wezens, die oorzaak

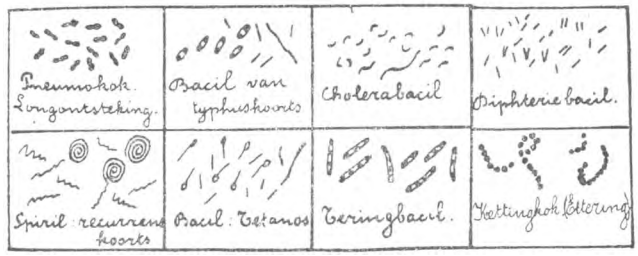


FIG. 3. — Kokken zijn puntjes. — Bacillen zijn staafjes. — Spirillen zijn gekrulde draden. (1). Sterk vergroot, want microben zijn onzichtbaar met het bloote oog.)

zijn van besmettelijke ziekten en van de verrotting van plantaardige of dierlijke stoffen.

Zij kunnen in ons lichaam binnendringen met de lucht, langs de longen, langs wonden of met water langs maag, darmen en wonden.

Microbenvormen :
- Puntjes : kokken.
- Staafjes : bacillen.
- Gekrulde draden : spirillen.

Kiemen van microben zijn gevaarlijk, vooral voor zwakke menschen.

Voorzorgen : a) zich versterken. b) zorgen voor zuivere lucht. c) geen ongekookt water drinken.

(1) Diphterie is een erge keelonsteking. — Recurrenskoorts is polderkoorts. — Tetanos is wondkramp : pijnlijke, doodelijke krampen in de spieren.

OPGAVEN :

3. Welke lagere wezens zweven er onder den vorm van kiemen in de lucht ? Zijn die gevaarlijk ?
4. Waarom doet men opgelegde waren in luchtdichte doozen ?
5. Op welke wijze kunnen microben in ons lichaam binnendringen ?
6. Waarom moeten wij in de eerste plaats, voor een sterke gezondheid zorgen ?

Eencellige Waterbewoners : Benevens ontelbare microben komen in het water diertjes voor, soms honderden malen grooter dan de microben en toch nog onzichtbaar met het bloote oog.

Fig. 4. — **Kolpoda :** met trilhaartjes, leeft in bedorven water.

Fig. 5 en 6. — **Kristalwieren :** met zandschaaltjes. — Zij leveren, door ophooping, de tripolieaarde. — (Metaalpoets.)

Fig. 7. — **Zeevonk :** veroorzaakt het lichten der zee.

Fig. 8, 9 en 10. — **Krijtdiertjes :** Zonnediertje, gaatjesdiertje. — Zij hebben krijtachtige schaaltjes. die door ophooping krijtlagen hebben gevormd.

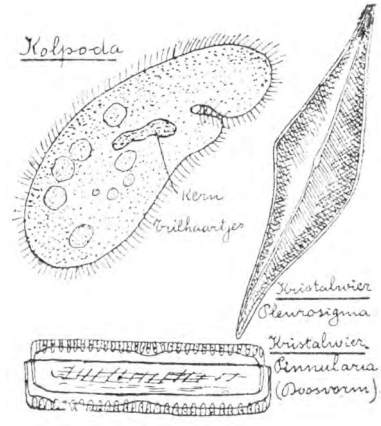


FIG. 4. Kolpoda. — FIG. 5. Kristalwier.— FIG. 6. Kristalwier ; doosvorm. (Sterk vergroot.)

Celvermenigvuldiging : Gebeurt meestal door deeling.

1. **Eerst deelt zich de kern der cel.**
2. **Daarna deelt zich de celinhoud.**

Die celdeeling gebeurt soms zeer snel, b.v. bij de microben.

OPGAVE :

7. Bereken hoeveel microben er ontstaan, door herhaalde tweedeelingen, uit één microbe na 10 deelingen.

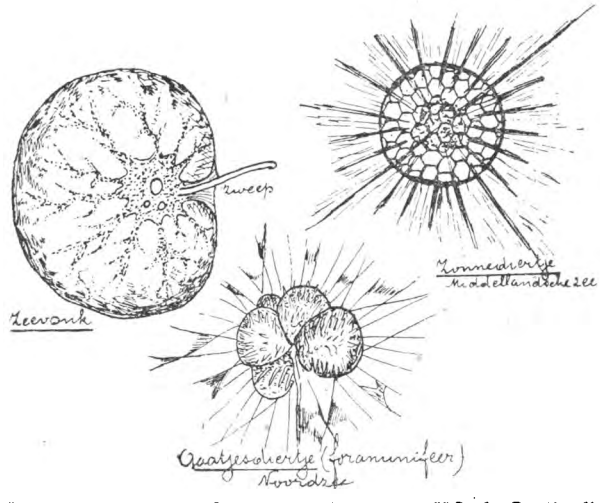


FIG. 7. — Zeevonk. — FIG. 8. Zonnediertje. — FIG. 9. Gaatjesdiertje.

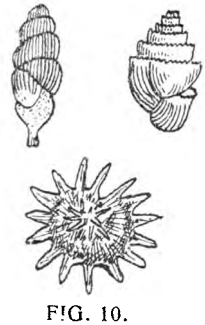


FIG. 10. Gestorven krijtdiertjes. De schaaltjes komen voor in sommige krijtsoorten.— (Sterk vergroot.)

Eencellige Wezens : De gedeelde cellen blijven afzonderlijk leven en zijn alle gelijkaardig.

Meercellige Wezens : De gedeelde cellen blijven vereenigd en zijn zeer verschillend.

Zichtbare celvermenigvuldiging : Bij den groei en bij genezing van wonden.

Weefsels : Vliesjes of opstapelingen van gelijkaardige cellen : dekweefsel, beenweefsel, spierweefsel, zenuwweefsel, vloeibaar weefsel. (Bloed.)

Organen : Zij worden door de weefsels opgebouwd.

Het hart b.v. is omringd door dekweefsel,

gevormd door spierweefsel, in werking gebracht door zenuwweefsel. Het bevat bloedweefsel en is aan beenweefsel vastgemaakt.

Stelsels : Vereeniging van organen, die een zelfde werking beoogen.

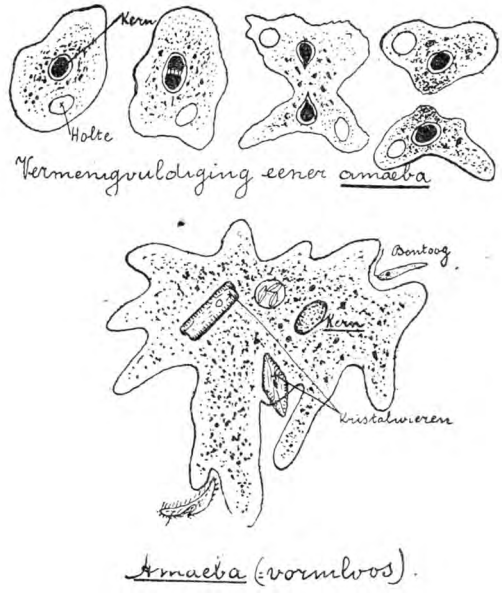


FIG. 11. — Vermenigvuldiging eener amaeba of wisseldiertje. — FIG. 12. — De amaeba verandert gedurig van vorm. Zij voedt zich met andere kleine diertjes.

1. **Steunstelsel :** bestaat uit beenderen en kraakbeen, die het lichaam steunen.

2. **Bewegingsstelsel :** vereeniging van spieren, die bewegingen volbrengen.

3. **Verteringsstelsel :** organen, die het voedsel verteren, t. t. z. gereed maken om door het bloed opgenomen te worden. (Maag, darmen).

4. **Omloopstelsel :** organen, die het bloed doen rondstroomen. (Hart, bloedvaten.)

5. **Ademhalingsstelsel :** organen langswaar de zuurstof in het bloed komt. (Longen.)

6. **Uitscheidingsstelsel :** organen, die afval en sleetstoffen afvoeren. (Nieren, zweetkliertjes.)

7. **Zenuwstelsel :** onderhoudt en regelt de werking van alle organen. Voelen, denken, willen. (Hersenen, ruggemerg, zenuwen.)

SAMENVATTING.

Elk levend wezen bestaat uit **geleiachtige cellen,** meestal voorzien van een kern.

In de lucht zweven eencellige **kiemen** van **schimmels,** die eetwaren bederven en van **microben,** die besmettelijke ziekten en verrotting veroorzaken.

De cellen vermenigvuldigen zich door **deeling.** Bij de eencellige wezens blijft elke cel afzonderlijk leven.

Bij meercellige dieren of planten blijven al de cellen vereenigd. Zij zijn zeer talrijk en verschillend.

Gelijkaardige cellen vormen **weefsels.** De weefsels vormen **organen.** De organen vormen de 7 **stelsels** van ons lichaam : voor steun, beweging, vertering, bloedstrooming, ademhaling, uitscheiding en zenuwwerking.

OPGAVEN :

8. Waaruit is ons lichaam opgebouwd ?

9. Welk verschil bestaat er in de ontwikkeling van eencellige en meercellige dieren ?

10. Zijn alle cellen van het menschelijk lichaam gelijkaardig ?

11. Wat ontstaat er door vereeniging van gelijkaardige cellen ?

12. Toon aan dat bij het hart verschillende weefsels in aanmerking komen.

13. Waardoor worden de organen gevormd ?

14. Wat vormen organen, die een zelfde werking beoogen ? Geef voorbeelden

15. Noem de 7 stelsels, die ons lichaam samenstellen en zeg welke levensverrichting zij bewerken.

Gezondheidsleer. — Het lichaam versterken door krachtig voedsel te nemen. Onze lichaamscellen kunnen dan weerstaan aan de schadelijke werking der microben.

De microben afweren : Steeds zuivere lucht inademen. — Zindelijkheid in de woning, op het lichaam, de kleederen en het schoolgerief in acht nemen. — Niet op den grond spuwen.

HET STEUNSTELSEL. HET GERAAMTE.

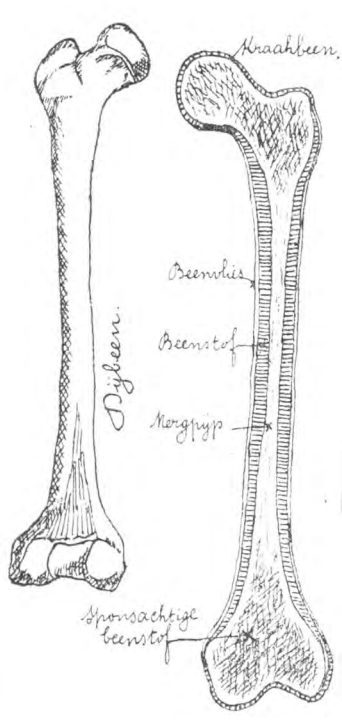


FIG. 13 en 14. Dijbeen en doorsnede.

Doel : 1. Weeke deelen ondersteunen.

2. Spieren vasthechten.

3. Voorname organen beschutten.

Samenstelling van een been :

1. **Harde beenstof :** Oplosbaar in zuren b.v. in azijn.

2. **Buigzaam beenlijm:** uitkoken in water. (Bouillon.) — De overblijvende beenstof wordt poreus en broos.

Soorten van beenderen :

1. **Lange :** In de ledematen. Fig. 13. Dijbeen.

2. **Platte** : Schedelbeenderen. Fig. 15. Wandbeen.

3. **Korte** : Wervels, hand- en voetwortelbeentjes. Fig. 16.

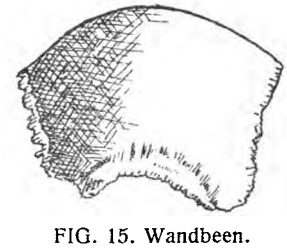


FIG. 15. Wandbeen.

Gewrichten :

1. **Kogelgewricht** : (zeer los). Schouder, heup.
2. **Scharniergewricht** : (los). Elleboog, knie, vinger, teenen.
3. **Kraakbeengewricht** : (symphysis.) Laat buigingen toe. Wervels.
4. **Naad :** (vast). Schedelbeenderen. (Ineengrijpende tandjes.)

De beenderen van een los gewricht hebben gewrichtsvlakken met glad kraak-

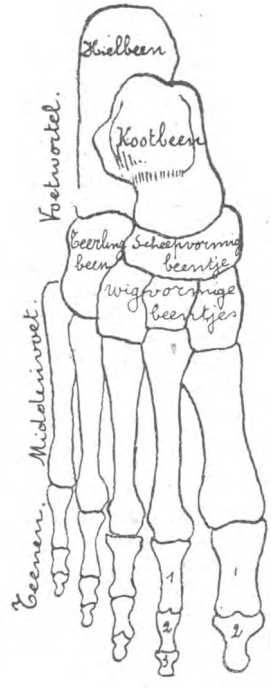


FIG. 16.
Geraamte aan den voet. — (Voetwortelbeentjes.)

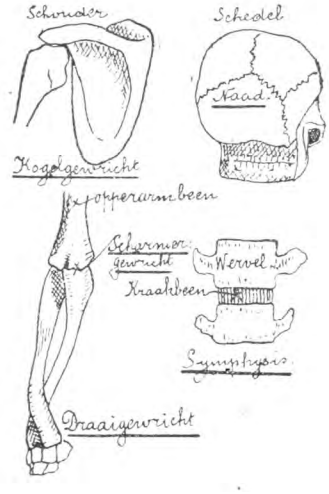


FIG. 17. Gewrichten aan schouder, schedel, arm en wervels.

been, slijmvocht als smeermiddel. Banden, pezen en spieren houden de twee beenderen bijeen.

HET GERAAMTE.

- Deelen :
  - Romp :
    - Wervelkolom.
    - Borstbeen.
    - Ribben.
  - Hoofd :
    - Schedel.
    - Aangezicht.
  - Ledematen :
    - Bovenste : armen
      - Opperarm.
      - Voorarm.
      - Hand.
    - Onderste : beenen
      - Dij.
      - Benedenbeen.
      - Voet.

DE ROMP.

Wervelkolom : Fig. 18 - 19.

Wervel : Lichaam, boog, ruggemergopening, uitsteeksels. (Fig. 21.)

33 wervels in 5 groepen : (Krommingen)

- halswervels 7.
- rugwervels 12.
- lendenwervels 5.
- heiligbeenw. 5. Vergroeid.
- staartbeenw. 3-4. Verkrompen.

Borstbeen : Soort van voorste, verkrompen wervelkolom.

Ribben :

Gebogen, lange beenderen : borstkas.

7 paar echte ribben : door kraakbeen met het borstbeen vereenigd.

5 paar valsche ribben : niet rechtstreeks door kraakbeen met het borstbeen vereenigd of vlottend. — (Zie fig. 20.)

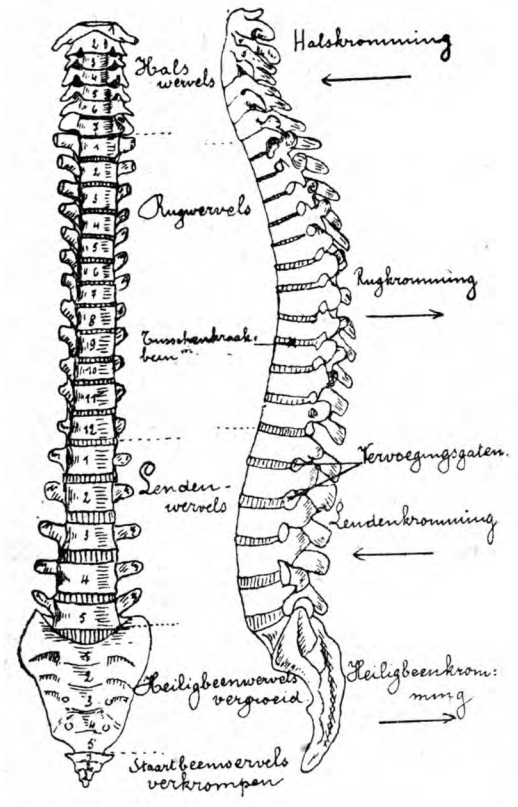


FIG. 18. De wervelzuil langs voren gezien, met aanduiding van het aantal wervels van elke strook.

FIG. 19. De wervelzuil van bezijden gezien. De krommingen in den hals, den rug, de lenden en het heiligbeen.

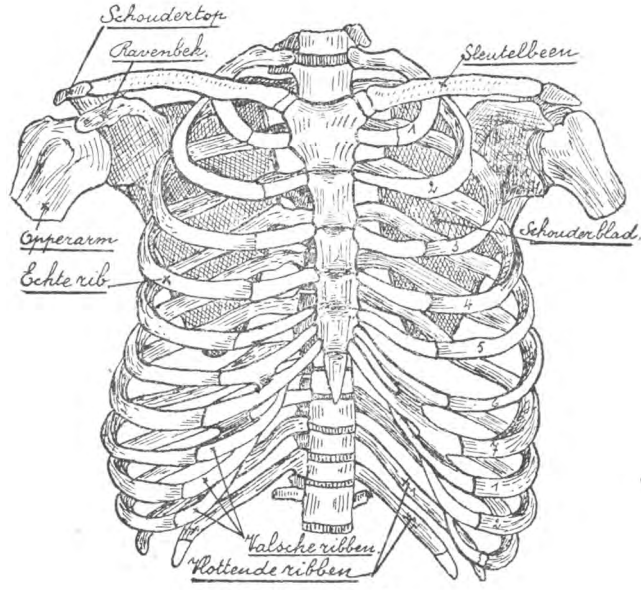


FIG. 20. De borstkas.

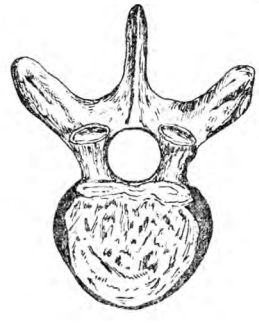


FIG. 21. Een wervel. Lichaam, boog met uitsteeksels en ruggemergopening.

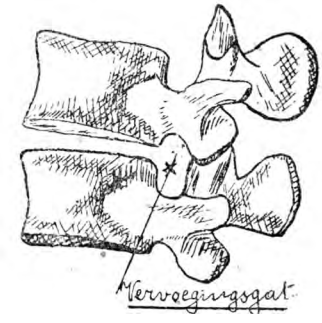


FIG. 22. Een vervoegingsgat tusschen twee wervels. Doorgang voor de zenuwen van het ruggemerg.

HET HOOFD.

Schedel : { Voorhoofdsbeen, 2 wandbeenderen.
Achterhoofdsbeen, 2 slaapbeenderen.

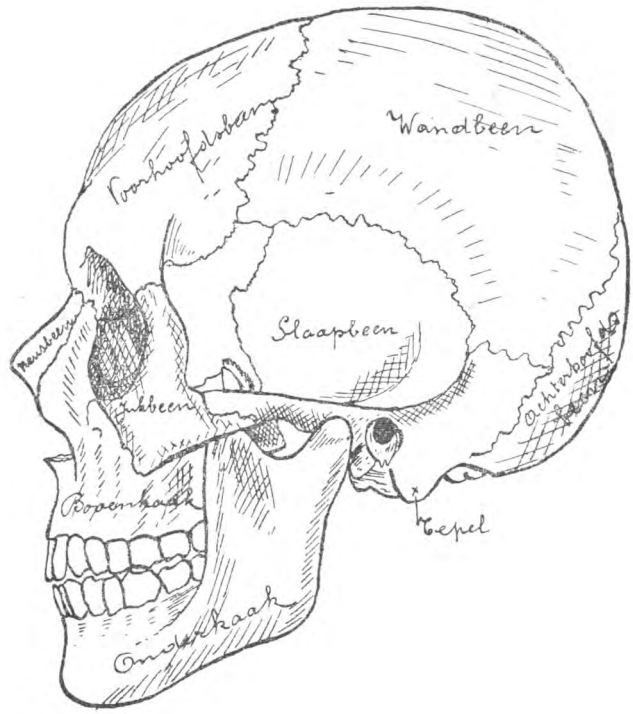


FIG. 23. De schedel- en aangezichtsbeenderen.

Aangezicht : { Neusbeentjes. Jukbeenderen.
Bovenkaak. Onderkaak.
Gehemeltebeen.

DE LEDEMATEN.

De **bovenste ledematen** zijn aan het geraamte verbonden door den **schoudergordel**, een kring gevormd door de **schouderbladen** en de **sleutelbeenderen**. (Fig. 20.)

De opperarm bevat het **opperarmbeen**; de voorarm is ondersteund door de **ellepijp** en het **spaakbeen**.

De hand bestaat uit den **handwortel** (8 korte beentjes); de **middenhand** met 5 lange beentjes; de **vingerkootjes**: 2 voor den duim, 3 voor de andere vingers.

De **onderste ledematen** zijn door een gewricht aan het **heupbeen** vast, dat deel uitmaakt van den **bekkengordel**. (Fig. 26.) (Heiligbeen, heupbeenderen.)

In de dij heeft men het **dijbeen**; in het benedenbeen, het **scheenbeen** en het **kuitbeen**.

De voet bestaat uit den **voetwortel** (7 beentjes) (Fig. 16.); de **middenvoet** (5 beentjes); de **teenkootjes**: 2 voor den grooten teen, 3 voor de andere teenen:

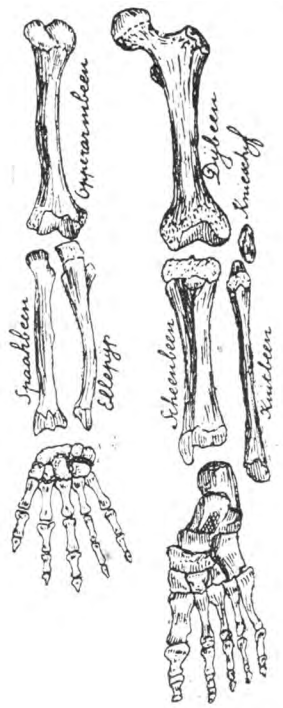


FIG. 24. Beenderen van den arm. — FIG. 25. Geraamte van het been.

OPGAVEN:

16. Welk is het doel van het geraamte?

17. Geef de samenstelling van een been. Welk bestanddeel geeft hardheid, welk ander geeft veerkracht aan het been.

18. Geef voorbeelden van lange, platte en korte beenderen.

19. Beschrijf een los gewricht.

20. Geef andere voorbeelden van gewrichten.

21. Noem de beenderen van den romp.

22. Hoe worden de beenderen van het hoofd ingedeeld ?

23. Wat verstaat men door schoudergordel, bekkengordel ? — Welke beenderen hangen aan deze gordels vast ?

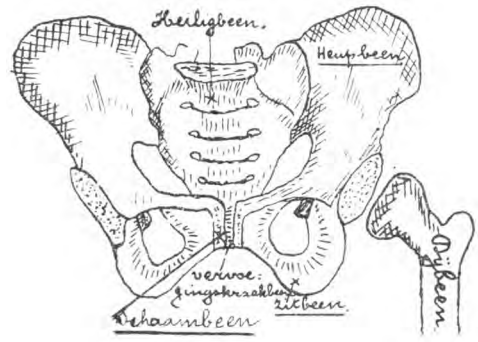


FIG. 26. De bekkengordel. Het heupgewricht. (Heup- en dijbeen.)

Gezondheidsleer : De beenderen worden doorloopen door bloedvaten. Zij worden gevoed als alle organen. Eieren, peulvruchten bevorderen den groei der beenderen. (Phosfatine.)

Turnoefeningen bevorderen den bloedstroom en dus de voeding der beenderen.

Goede houdingen nastreven, de borst vooruitbrengen. Bij het schrijven rechtzitten. (Rugkromming. Fig. 147.)

HET SPIERSTELSEL. BEWEGING.

De spieren zijn vleezige organen, op twee of meer punten van het geraamte of op andere spieren vastgehecht door middel van pezen.

Zij kunnen zich samentrekken en zoo bewegingen doen ontstaan.

Bewegingen zijn **vrijwillig,** als ze gebeuren door tusschen-

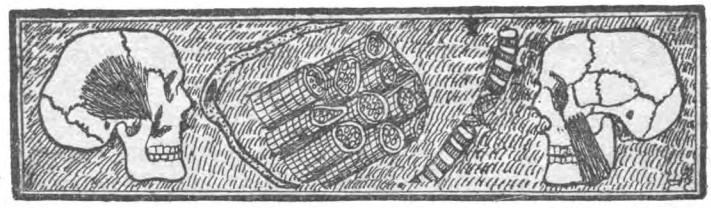


FIG. 27. FIG. 28. FIG. 29.
Slaapspier. — Gladde en gestreepte spiervezels. — Kauwspier.

komst van den wil : gaan, loopen, springen, heffen, iets grijpen, enz.

Onvrijwillige bewegingen zijn b.v. die van het hart, de longen en de darmen.

De spieren bestaan uit bundels van spiervezels : (Fig. 28) gestreepte vezels voor vrijwillige bewegingen, gladde spiervezels voor onvrijwillige bewegingen. Het hart bestaat nochtans uit gestreepte spiervezels.

Een werkzame spier wordt meer gevoed en versterkt. Werkeloosheid verslapt de spieren. (Turnoefeningen. Spierarbeid.)

Belang der spieroefening : Levendigheid, Kracht, Vaardigheid.

VOORNAME SPIEREN.

HOOFD :

Kauwspier : Beweging onderkaak. (Fig. 27 — 29.)
Slaapspier : Beweging onderkaak. (Fig. 27 — 29.)

Ooglidspier : oogen beschermen.

Ringspier van den mond : lippen.

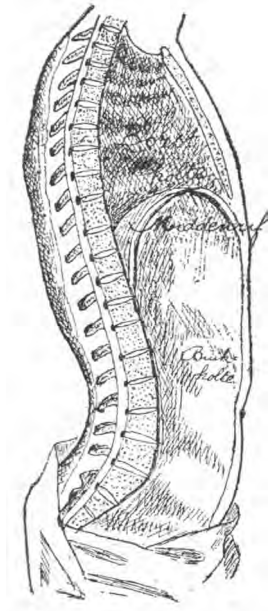


FIG 30.
Het middelrif verdeelt de lichaamsholte in borst- en buikholte.

Tongspieren : spraak, slikken.

ROMP :

Borstspier : Bovenarm heffen. Ribben ophalen.

Buikspieren : Ingewanden insluiten. Romp buigen.

Tusschenribspieren : Ribben neertrekken. Adembeweging.

Rugspieren : Romp strekken.

Middelrif : Sluit borst van buikholte af. Adembeweging.

BOVENSTE LEDEMATEN :

Tweehoofdige armspier : voorarm buigen.
Driehoofdige armspier: voorarm strekken.
Buigers van hand en vingers.
Strekkers van hand en vingers.

ONDERSTE LEDENMATEN :

Dijspieren : Strekkers van het onderbeen.

Kleermakersspier : Buigt het onderbeen en draait het naar binnen.

Kuitspier met Achillespees : Strekt den voet. Heft heel het lichaam.

Buigers
Strekkers } van voet en teenen.

OPGAVEN :

24. Wat zijn spieren ? Waartoe dienen zij ?

25. Wat verstaat men door vrijwillige bewegingen ? Noem er enkele, die ge dagelijks verricht. Welke spieren zetelen deze bewegingen voor ?

26. Noem bewegingen, die men doet zonder er over na te denken. Hoe heet men zulke bewegingen ?

27. Door welke soort spiervezels worden de onvrijwillige bewegingen onzer ingewanden meestal voortgebracht ?

28. Waarom moeten we onze spieren oefenen ?

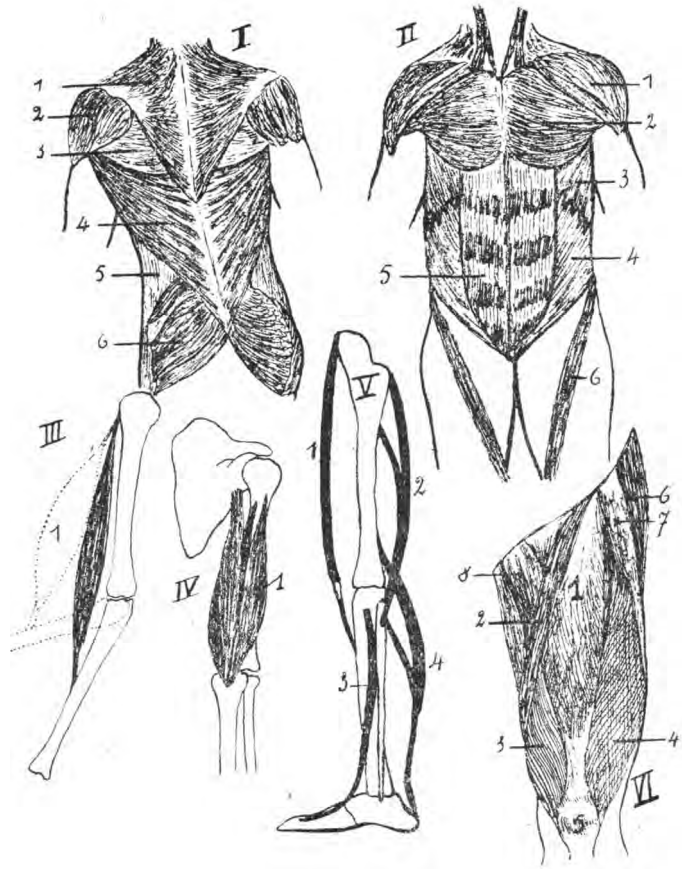
29. Noem eenige voorname spieren van het hoofd, van den romp, van de bovenste en onderste ledematen en zeg welke bewegingen ze uitoefenen ?

Gezondheidsleer : Turnoefeningen geven stevigheid en kracht aan de spieren.

Niet te geweldige sportoefeningen en spelen in open lucht bevorderen de ontwikkeling der spieren.

Spierarbeid geeft eetlust, doet diep ademen en het bloed beter stroomen.

Overdreven rust (luiheid) verslapt de spieren.



I. FIG. 31. **Rugspieren.** 1. Monnikskapspier. 2. Deltaspier. 3. Schouderbladspier. 4. Breede rugspier. 5. Buikspier. 6. Bilspier. — II. FIG. 32. **Borst- en buikspieren.** 1. Deltaspier. 2. Borstspier. 3. Zaagspier. 4. Schuine buikspier. 5. Rechte buikspier. 6. Kleermakersspier. — III. FIG. 33. Tweehoofdige armspier (buiger) — IV. FIG. 34. Driehoofdige armspier (strekker) — V. FIG. 35. **Beenspieren.** (schematisch) 1 en 2 Dijspieren. 3. Scheenbeenspier 4. Kuitspier. VI. FIG. 36. **Dijspieren** (Voorkant) 1. Rechte dijspier. 2. Kleermakersspier. 3. Binnenste schuine en 4. buitenste schuine dijspier. 5. Knieschijf. 6. Bilspier.

HET SPIJSVERTERINGSSTELSEL.

Doel : Het voedsel wordt door sappen veranderd tot een witte vloeistof, de **chijl,** die in het bloed opgenomen wordt. De verteerde spijzen leveren de noodige stoffen voor den groei en het herstel van den sleet

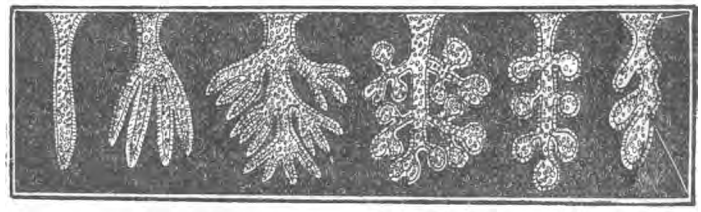


FIG. 37. Buisvormige klieren. FIG. 38. Trosvormige klieren.

Organen :
- Opname : Handen, mond. / Keel, slokdarm.
- Vertering : Maag, twaalfvingerdarm. / Dundarm, dikdarm.
- Ontlasting : Endeldarm.

1. Mond :
- **Tanden** (Kroon, wortel).
  - Melkgebit, 20 t. : Snijtanden : 8 / Scheurtanden : 4
  - Volwassen gebit, 32 t. : Kl. maaltanden : 8 / Gr. maaltanden : 12
- **Speekselklieren** : Oor-, onderkaak-, ondertongkl.
- **Tong** : Smaken, slikken, spreken. / Spijzen met speeksel vermengen.
- **Gehemelte** : huig voor neusafsluiting.

Kauwen. Kneeden. Inspeekselen. Slikken.

2. **Keel** : Kruisweg voor lucht en spijzen. (Fig. 40.)
De strotklep sluit de luchtpijp af.

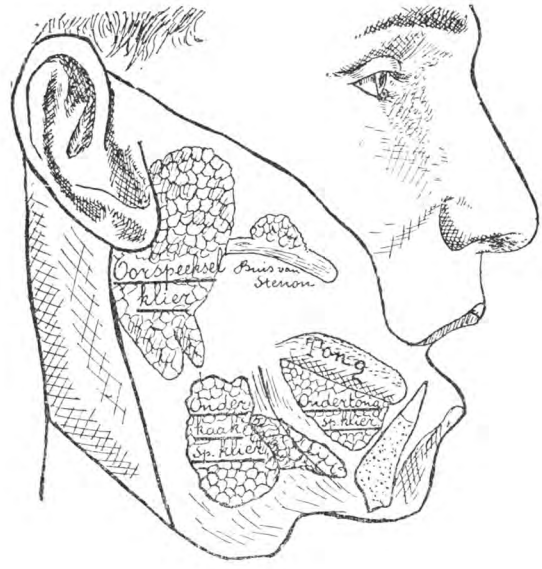


FIG. 39. Speekselklieren.

3. **Slokdarm** : Wormvormige bewegingen. Bij grazende dieren stijgt de spijsbrok door die bewegingen omhoog.

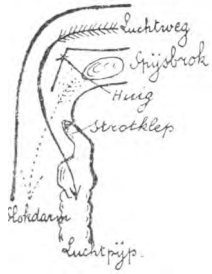


FIG. 40. Kruisweg in de keel.

4. **Maag** :
- Vorm : doedelzak.
- Klieren : leveren maagsap.
- **Chijmvorming.**
- Gedeeltel. opslorping (bl. 29.)

5. **Twaalfvingerdarm** :
- Hoefijzervormig.
- Alvleeschklier : levert sap.
- Lever. Galblaas met gal.
- **Chijlvorming**. Opslorping.

6. **Dundarm** :

Klieren leveren darmsap.

Chijlvorming.

Opslorping (bl. 29.)

7. **Dikdarm** :

Klieren leveren darmsap.

Chijlvorming.

Opslorping (bl. 29.)

Endeldarm : Uitwerpselen.

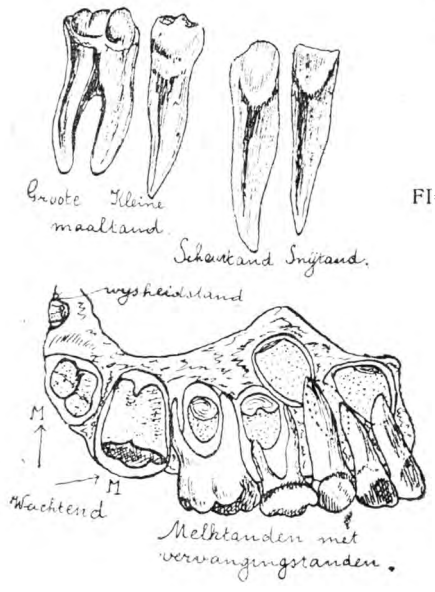


FIG. 41. **Snijtand** : scherp, snijdt. **Scheurtand** : puntig, scheurt. **Maaltand** : hobbelig, maalt. FIG. 42. **De melktanden** worden door vaste tanden vervangen.

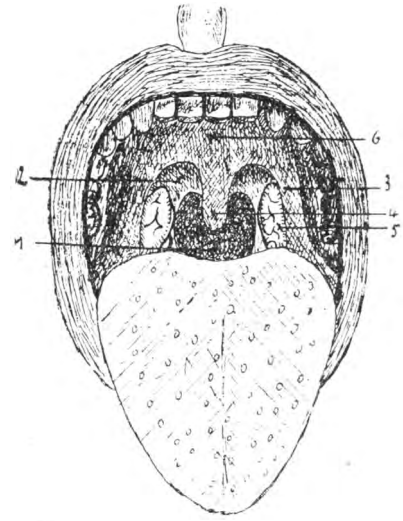


FIG. 43. 1. Keelopening. 4. Huig. 5. Amandel. 6. Gehemelte.

Vertering : De spijzen worden in den mond, door de tanden gesneden, gescheurd en gemalen en met speeksel vermengd. De spijsbrok wordt door de tong en het gehemelte naar den slokdarm gevoerd. In de maag worden de spijzen door het maagsap tot chijm vervormd. Het darmsap maakt de chijm tot chijl of brei, die door bijzondere vaten opgeslorpten naar den bloedsomloop gevoerd wordt.

DE OPSLORPING.

In de wanden der darmen liggen millioenen haarfijne buisjes, die het verwerkte voedsel opzuigen om het langs twee banen in

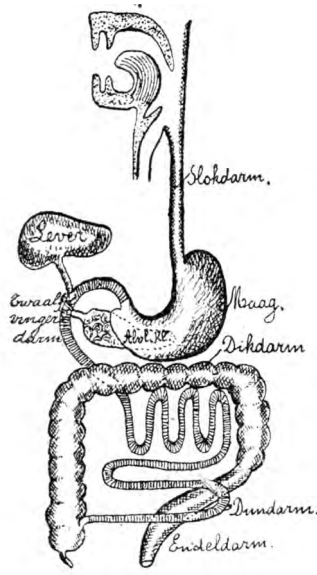


FIG. 44.
Het spijsverteringsstelsel.

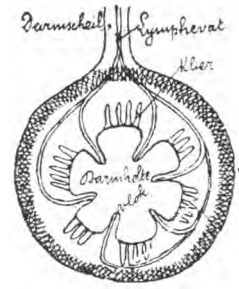


FIG. 45. Doorsnede van den darm. Het darmscheil is een vlies, waarin de darmen opgehangen zijn. Bijzondere vaten dringen in den darmwand om het voedsel op te slorpen.

den bloedsomloop te brengen. Het bloed gelast zich dan met heel het lichaam te voeden.

Eerste weg.— Poortaderstelsel: Bloedhaarvaten in den darmwand zuigen voedsel uit den darm, vloeien samen tot de poortader, die door de lever spoelt en naar den bloedsomloop vloeit. (Fig. 46 en 53). (Onderste holader).

Tweede weg.— Chijlvatenstelsel. (Fig. 46). Chijl- of breivaten in den darmwand vloeien samen tot de borstbuis, die naar den bloedsomloop voert. (Linker sluitelbeenader).

Lymphestelsel: Heel het lichaam door, vindt men, nevens de bloedvaten, ook andere vaatjes, gevuld met een geelwitte vloeistof (wei of lymphe). Het zijn wei- of lymphevaten, die in den darmwand

en de borstbuis hun oorsprong vinden. De weivaten vertoonen verdikkingen, **lympheknoopen**, waarin vele witte bloedcellen opgehoopt liggen. Gezwollen knoopen, bij ontsteking, noemt men klieren. (Hals, oksel.) — (Fig. 47 en 48).

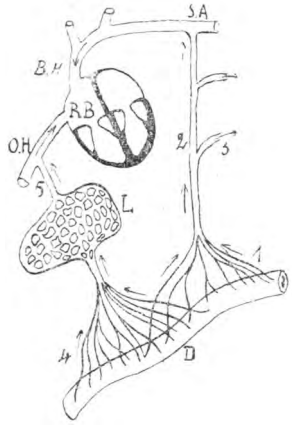


FIG. 46. Het poortaderstelsel, (4. 5.) het chyl- (1.2.) en lymphevatenstelsel, (3.).

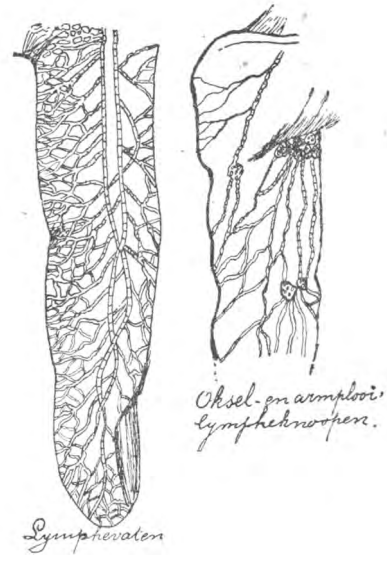


FIG. 47. Lymphevaten in den vinger. Op dezelfde wijze doorkruisen zij het heele lichaam.

FIG. 48. Lympheknoopen onder den arm en in de armplooi.

OPGAVEN :

30. Welk is het doel van de spijsvertering ?

31. Welke organen zijn gelast met de opname, de vertering der spijzen ? Welk orgaan gelast zich met de ontlasting der onverteerde stoffen ?

32. Spreek over de inrichting van den mond.

33. Waar worden de spijzen tot chijm vervormd en zeg iets over dit orgaan.

34. In welke organen heeft de chijlvorming plaats ?

35. Welke sappen komen in aanmerking bij de vertering der spijzen ?

36. Hoe worden de verteerde spijzen, de chijl, in het bloed gebracht ?

37. Zeg in het kort wat ge weet over het poortaderstelsel. het chijlvatenstelsel en het lymphevatenstelsel.

Gezondheidsleer : 1. De spijzen goed kauwen, met speeksel vermengen.

2. Te warme en te koude spijzen beschadigen de tanden en maken de maag ziek. Niet te veel kruiderijen gebruiken.

3. Te veel eten is zoo schadelijk als te weinig. Matig zijn.

4. Overvloedig drinken verdunt de sappen en vermindert hun verterende werking.

5. Geen sterke dranken gebruiken, zij vernietigen onze spijsverteringsorganen.

HET OMLOOPSTELSEL.

Het bloed : Het bloed bestaat uit **bloedwei**, een zoutsmakend vocht, waarin voedsel en sleetstoffen opgelost zijn en **roode en witte bloedlichaampjes** zweven.

Bloed vormt aan de lucht, **vezelstof** (fibrine), waardoor het stolt. Op wonden vormt zich zoo een korst, die de bloeding

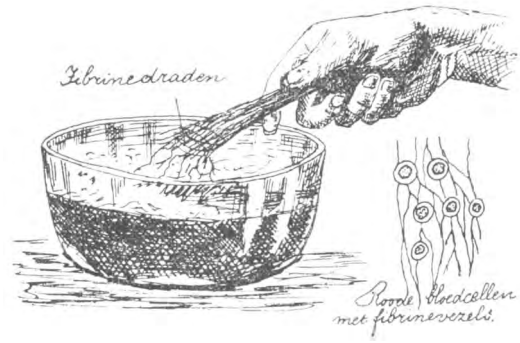


FIG. 49. Ontvezeling van versch bloed.
FIG. 50. Roode bloedcellen met fibrinevezels.

stelpt. Klopt men versch bloed met stokjes, dan kan men het ontvezelen (fibrinedraden. Fig. 50.)

De **roode bloedbolletjes** zijn echte luchtscheepjes. Zij nemen in de longen zuurstof op, voeren die naar de weefsels en nemen daar in ruiling koolzuur op, dat in de longen uitgeademd wordt.

Witte bloedcellen vormen door deeling en opname van roode kleurstof, de roode bloedcellen.

Zij houden in ons lichaam ook de wacht over microben. Etter op wonden, neus- en keelslijm bij verkoudheden, bevatten witte bloedcellen, die microben hebben aangevallen en verteerd.

In het bloed zijn de witte bloedbolletjes veel minder talrijk dan de roode. In 't lymphestelsel zijn ze overvloedig aanwezig.

ORGANEN.

Hart, slagaders, haarvaten, aders.

Het hart : (kloppend midden.) { 2 afgesloten helften { Rechter hart : vuil bloed. / Linker hart : zuiver bloed. } elke helft { boezem / kamer } { opening met klep tusschen beide. }

Van het hart vertrekken kloppende **slagaders**. Deze vertakken zich in heel het lichaam tot **haarvaatjes,** die op hunne beurt samenloopen tot **aders**.

FIG. 51. Ader met kleppen.

Deze zijn niet kloppend, voeren het bloed naar het hart terug en zijn voorzien van kleppen om den terugkeer van het bloed te beletten.

DE BLOEDSOMLOOP.

Het hart jaagt het bloed voort door kloppingen.

Eerst trekken de boezems zich gelijktijdig samen, daarna de kamers.

Het hart kan vergeleken worden met een stoompomp, die bloed uit de aderen zuigt en naar de slagaders perst.

KLEINE BLOEDSOMLOOP.

Doel : Het bloed zuiveren, door zuurstofopname in de longen.

Omloop : Rechter boezem (klep), rechter kamer, longslagader, haarvaten in de longen, longaders, linkerboezem.

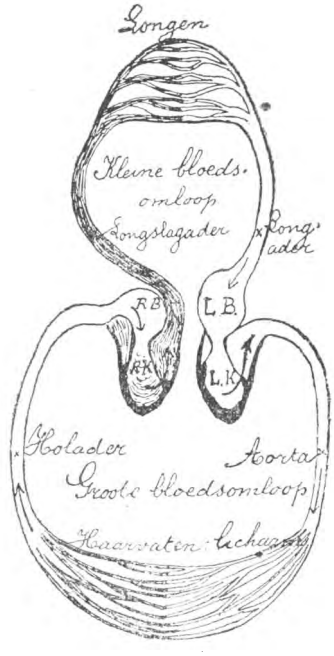


FIG. 52. Groote en kleine bloedsomloop.

Werking : In de haarvaten der longen nemen de roode bloedlichaampjes zuurstof op, terwijl het bloed koolzuur en waterdamp afstaat.

GROOTE BLOEDSOMLOOP.

Doel : Zuurstof en voedsel aan alle deelen van het lichaam afstaan.

Omloop : Linker boezem — (klep), — linker kamer, aorta, slagaders, lichaamshaarvaten, — aders, holaders (bovenste van het hoofd en armen, — onderste van romp en beenen), rechter boezem.

Werking : Afgifte van zuurstof en voedsel aan de weefsels. Verbranding van een gedeelte van den celinhoud, herstelling van den sleet door het voedsel.

Opname van koolzuur en sleetstoffen door het bloed.

N. B. Let op het poortaderstelsel, dat in den grooten bloedsomloop is ingelascht. De haarvaten zuigen voedsel (chijl) op in de darmen en voeren dit langs de lever naar de onderste holader. (Fig. 53.)

OPGAVEN :

38. Geef de samenstelling van het bloed.

39. Hoe kan men bloed ontvezelen en waartoe dient de vezelstof ?

40. Welke rol hebben de roode bloedbolletjes te vervullen ?

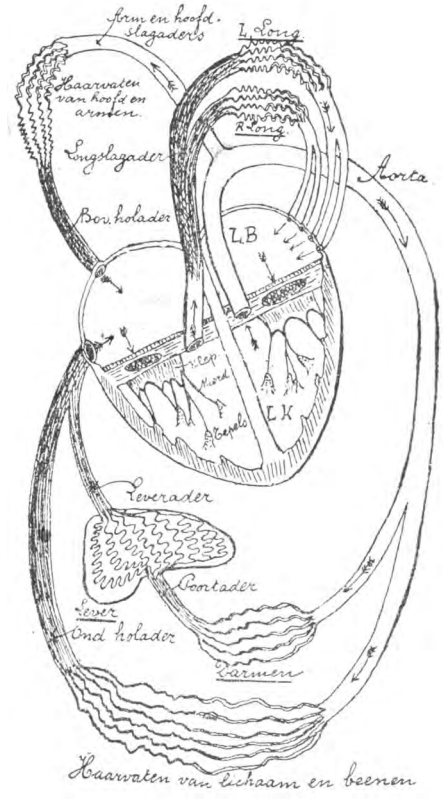


FIG. 53. Kleine bloedsomloop langs rechter en linker long. Groote bloedsomloop, 1. langs hoofd en armen, 2. langs lichaam en beenen. Poortaderstelsel. Voedselopname.

41. Wat verrichten de witte bloedlichaampjes in ons lichaam ?
42. Noem de organen van den bloedsomloop.
43. Geef een korte beschrijving van het hart.

44. Zeg iets over de slagaders en aders. Welk is de overgang tusschen beide?

45. Het hart kan vergeleken worden met een stoompomp. — Leg uit.

46. Maak een vergelijking tusschen het voedsel in ons lichaam en de kolen in een stoomtuig.

47. Beschrijf den kleinen bloedsomloop.

48. Welk is het doel van den grooten bloedsomloop? Noem de wegen langswaar het bloed stroomt en zeg wat in de haarvaten verricht wordt.

49. Waar begint en waar eindigt het poortaderstelsel? In welk voornaam orgaan dringt de poortader binnen?

VRAAGSTUKJES:

50. Bij elke samentrekking jaagt de linkerkamer 180 g. bloed naar het lichaam langs de aorta. Er zijn 70 kloppingen per minuut. Hoeveel bloed wordt in 24 uren door het hart naar het lichaam gestuwd?

51. De doormeter van een rood bolletje meet 0.007 mm. Er zijn er gemiddeld 5.000.000 per mm3 in het bloed. Welke lengte in m. zou men bekomen als men al die bolletjes achter elkaar kon leggen? Bereken ook de lengte van de bolletjes in 1 l. bloed, in 5 l. bloed, gemiddelde hoeveelheid bloed van een volwassen mensch?

52. Bereken de oppervlakte van een rood bolletje ($0.0035 \times 0.0035 \times 3.14$). Welke oppervlakte beslaan de bloedbolletjes van 1 mm3 bloed? (Opp. $\times$ 5.000.000); van 1 l. bloed, die gemiddeld in de longen met de lucht in aanraking ligt?

53. Vergelijk die oppervlakte met die van uwe klas.

54. Wanneer 1 l. water of bloed 1 m. hoog spuit, is daarvoor 1 kgm. (1) arbeid noodig. Het hart jaagt bij elken slag 180 g. bloed op met een kracht, die het bloed 2 m. hoog zou spuiten. Zoek den arbeid, die door de linker kamer in 24 u. verricht wordt: $0.180 \times 2 \times 70 \times 60 \times 24$.

Gezondheidsleer: Te nauwe kleederen belemmeren den bloedsomloop; keurslijf, enge schoenen, kousebanden, halsbanden.

(1) Zie « Boek van Natuurkunde » bl. 29, door E. V. d Bosch.

HET ADEMHALINGSSTELSEL.

Proef : Een kaars onder een gesloten lampglas laten branden. De kaars dooft weldra uit bij gebrek aan zuurstof. (Fig. 54.)

De mensch heeft ook zuivere lucht noodig. Door trage verbranding ontstaat de warmte in ons lichaam.

In de cellen hoopt zich koolzuur en asch (sleet) op, die door het bloed weggenomen worden.

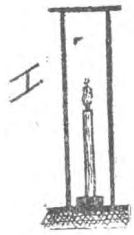


FIG. 54. De kaars dooft weldra uit.

De zuurstof komt langs de longen in het bloed, het koolzuur gaat er ook langs de longen uit.

Proef met gefilterd kalkwater: Door de uitgeademde lucht wordt het helder kalkwater troebel.

FIG. 55. Koolzuur en kalk vormt koolzure kalk (krijt).

Het koolzuur vormt met kalk koolzure kalk of krijt.

ADEMHALINGSORGANEN.

1. **Neus** of **mond** : De lucht komt langs den neus binnen, waar ze verwarmd en gezuiverd wordt. (Kronkelweg langs neusplooien, warm slijmvocht, stofwerende haartjes.)

Langs den mond is de luchtintrek te snel. (Verkoudheden, luchtpijp- en longontsteking.)

2. **De luchtpijp** blijft open door kraakbeenringen. (Fig. 60.) Zij kan afgesloten worden door de strotklep.

In het bovenste gedeelte bevindt zich **het strottenhoofd**. (Fig. 56 en 57.) Twee paar spierige stembanden zitten langs voren op het schildkraakbeen, langs achter op twee beweeglijke kraakbeentjes vast, die de stembanden spannen of ontspannen en de stemspleet vernauwen of verbreeden.

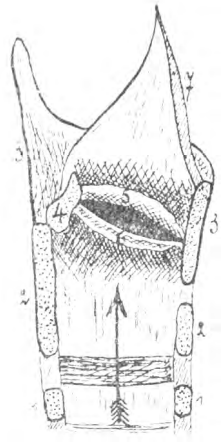


FIG. 56.
Doorsnede van het strottenhoofd met de stembanden 5 en 6, die op het kraakbeentje (4) en het schildkraakbeen (3) zijn vastgehecht. 1. — Kraakbeen van den eersten luchtpijpring. 2.— Ringvormig kraakbeen. 7. — Doorsnede van de strotklep. De pijl duidt den luchtstroom aan, die de stembanden in trilling brengt.

De stem : De luchtstroom uit de longen doet de stembanden trillen, waardoor de stem wordt voortgebracht. De stem wordt versterkt in den mond. De tong, de tanden en de lippen vormen de verschillende klanken.

3. De **luchtpijptakken** verdeelen zich tot fijne buisjes (Fig. 60), die op de longzakjes eindigen. De longzakjes vormen talrijke, uiterst kleine longblaasjes. (Fig. 61.)

4. De **longen** : Millioenen longblaasjes en bloedhaarvaten, omgeven door een longvlies. Het zijn echte luchtzakken met sponsachtig voorkomen.

LONGENWERKING. — ADEMHALING.

De longen werken als blaasbalgen, drukken bedorven lucht naar buiten en zuigen zuivere lucht op.

De uitgeademde lucht bevat veel koolzuur, weinig zuurstof.

De ingeademde lucht bevat 21 deelen zuurstof en slechts sporen van koolzuur.

Rond de longblaasjes liggen de bloedhaarvaatjes. De zuurstof dringt door de

dunne wanden in het bloed, terwijl het koolzuur naar buiten gaat. **(Uitwendige ademhaling.)**

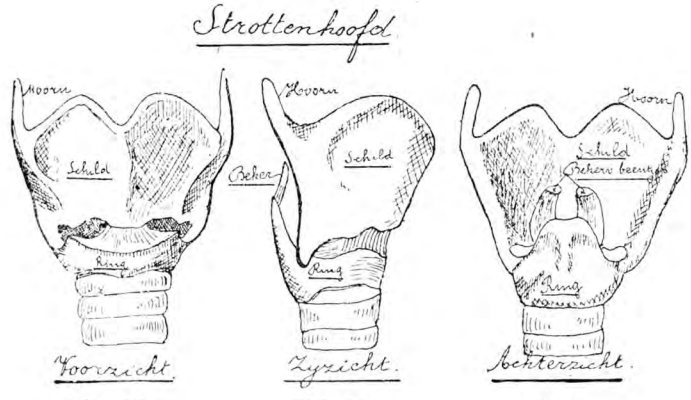


FIG. 57. FIG. 58. FIG. 59.

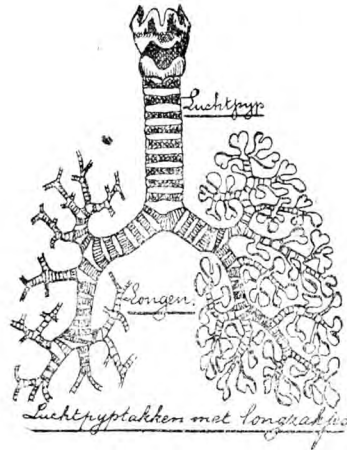


FIG. 60. Vertakking der luchtpijp. Longzakjes.

FIG. 61. Longzakje dat door plooien de longblaasjes vormt.

De roode bloedlichaampjes voeren de zuurstof heel het lichaam rond. Er heeft in de cellen verbranding plaats, waardoor koolzuur en andere sleetprodukten worden voortgebracht en de warmte in het lichaam (37°) ontstaat. (**Inwendige ademhaling.**)

VRAAGSTUKJES.

55. Bij rustige ademhaling wordt telkens 0.5 l. lucht verplaatst. Welke hoeveelheid lucht gaat er door de longen in 24 u., wanneer we gemiddeld 18 ademingen per min. doen ?

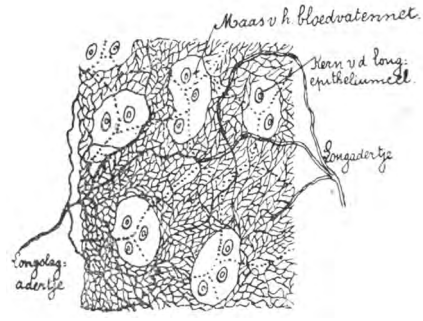


FIG. 62. Hoe de haarvaten zich over de longblaasjes verspreiden.

FIG. 63.
Longblaasjes met haarvaten.

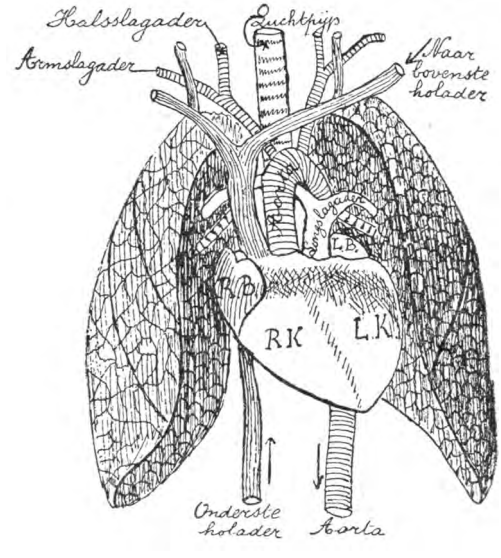


FIG. 64.
Hart en longen.

56. Zuivere lucht bevat 21 p.h. zuurstof. Hoeveel cm3 zijn dat per liter ?

57. De uitgeademde lucht bevat nog 16 p.h. zuurstof. 5 p.h. zijn dus door het bloed opgenomen. — Zoek hoeveel liters zuurstof er per uur door het bloed opgeslorpt worden.

FIG. 65.
lz. Longzakje. — lb. Longblaasjes. — h. Bloedhaarvaatjes, die rond de longblaasjes loopen. — 1. Versche luchtstroom met veel zuurstof beladen. (Naar binnen). — 2. Bedorven luchtstroom met koolzuur en waterdamp(naar buiten).

58. De uitgeademde lucht bevat 4 p.h. koolzuur. Hoeveel liters maakt dat per uur.

59. De lucht begint te bederven, wanneer ze 1 l. per 1000 koolzuur bevat. Over hoeveel m3 lucht moet men per uur beschikken om ze steeds zuiver te houden ? Zijn onze woonkamers groot genoeg om zooveel lucht te leveren ? Wat kan men doen om de lucht zuiver te houden.

60. Een gesloten kamer is 4 m. lang, 3 m. breed en 4 m. hoog. Na hoeveel tijd begint de lucht daarin te bederven, als er zich een persoon in bevindt en de lucht niet vernieuwd wordt?

OPGAVEN ;

61. Wat heeft een kaars noodig om te branden ?

62. Waardoor wordt de warmte van ons lichaam voortgebracht ? Wat hebben wij daarvoor noodig? Wat ontstaat er daarbij ?

63. Hoe kunnen we bewijzen, dat we koolzuur uitademen ? dat we waterdamp uitademen ?

64. Noem de ademhalingsorganen.

65. Waarom is het voordeelig door den neus te ademen ?

66. Hoe komt het dat de luchtpijp steeds open blijft? Is dat ook het geval met den slokdarm ? Vergelijk.

67. Wat beteekent de uitdrukking ; « zich verslikken » ? Waartoe dient de strotklep ?

68. Geef een beschrijving van het strottenhoofd. Waartoe dient het ?

69. Spreek over de vertakking der luchtpijp en zeg hoe de longen gevormd worden.

70. Leg de werking der longen uit en verklaar te dier gelegenheid de uitwendige ademhaling.

71. Waar heeft de inwendige ademhaling plaats ? Wat gebeurt er daarbij ?

Gezondheidsleer : Zuivere lucht maakt gezond en sterk.

Luchtbederf vermijden : De woning rein houden (stof) en degelijk verluchten (deuren, vensters, valluiken, luchtbuizen, goed trekkende schouwen). — Zooveel mogelijk buitenwandelingen doen, of de stadsparken bezoeken.

Nooit stof opjagen, niet op den grond spuwen, door den neus ademen.

Diep ademen om de borstkas te verruimen en bedorven lucht uit de toppen der longen te verwijderen.

HET UITSCHEIDINGSSTELSEL.

De sleetstoffen, door de verbranding in de cellen ontstaan, moeten verwijderd worden, want het zijn giftstoffen. Zij worden door de bloedwei opgelost en met het bloed naar de nieren en naar de zweetklieren gevoerd.

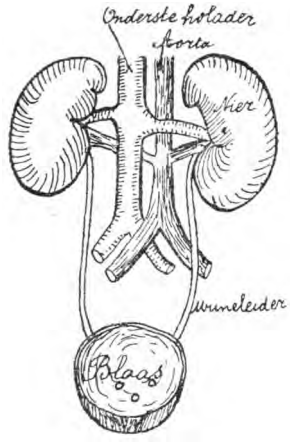


FIG. 66. De nieren, de pis- of urineleiders en de pisblaas.

De Nieren zijn boonvormige organen. — Zij bestaan uit ontelbare buisjes, langswaar de schadelijke stoffen uit het bloed worden afgefilterd.

Twee dikkere buizen voeren het afgefilterde water van de nieren naar de blaas, die van tijd tot tijd moet geledigd worden. (Fig. 66.)

De **Zweetkliren**, overvloedig in de huid verspreid, bestaan uit een **opgerold buisje** (kluwen), waarin het zweet verzameld wordt en een **recht buisje,** dat het zweet afvoert langs de poriën der huid. (Fig. 67.)

DE HUID.

1. **Opperhuid** : De opperheid bestaat uit twee lagen :
a) De **hoornlaag,** bestaande uit doode, gevoellooze cellen, die

« Boek van Levensleer en Gezondheidsleer », E. Van den Bosch.

afschilferen ; b) De **slijmlaag** met kleurcellen. (Menschenrassen.) — De slijmlaag brengt gedurig nieuwe hoorncellen voort.

2. **Lederhuid** met zweetklieren, waarvan de buisjes door de opperhuid dringen.

Tasttepels voor het gevoel.

Vaattepels met bloed voor de voeding.

Haren in haarbeursjes met smeerklieren.

Nagels : hoornplaten aan vingers en teenen.

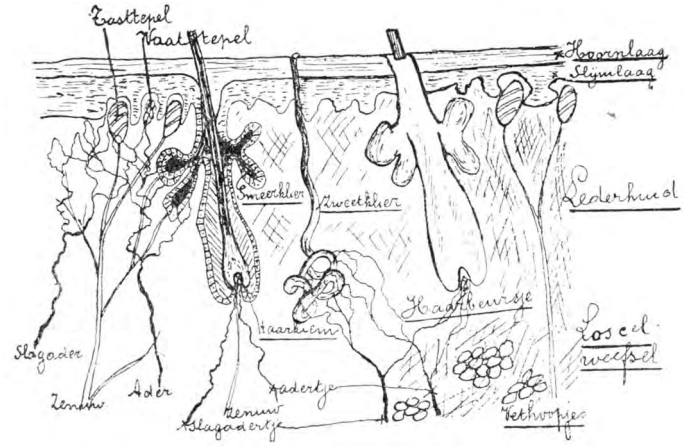


FIG. 67. De huid met hare bijzonderheden. (Vergroot.)

3. **Los celweefsel** : met vethoopjes, die rondheid aan het lichaam geven.

OPGAVEN :

72. Door de verbranding ontstaan sleetstoffen in het lichaam. Waarom moeten die uit het lichaam verwijderd worden en langs welke voorname organen gebeurt dat ?

73. Beschrijf de nieren.

74. Hoe wordt het zweet uit het lichaam verwijderd ? Waarom liggen er talrijke bloedvaten rond de zweetklieren ?

75. Noem de drie lagen van de huid.
76. Waaruit bestaat de opperhuid ?
77. Geef een korte beschrijving van de lederhuid.
78. Hoe komt het dat het uittrekken van een haar pijn verwekt ?

Gezondheidsleer : Te veel drinken maakt de nieren ziek. De huid rein houden om de poriën open te houden en het zweeten te vergemakkelijken. Dikwijls het onderlinnen veranderen.

Het haar regelmatig wasschen en kammen, vet en pellen wegnemen.

De nagels kort houden, nooit afbijten.

HET ZENUWSTELSEL.

Doel : Het zenuwstelsel regelt de werking van alle organen en is de zetel van het gevoel, het verstand en den wil.

Samenstelling : Dit stelsel bestaat uit **zenuwmiddens,** ophoopingen van zenuwcellen en uit **zenuwen,** bundels van zenuwdraden.

Zenuwmiddens :
- **Hersenen** : (Schedel.)
  - Groote H. met windingen.
  - Kleine H = evenwijdige groeven.
  - Verlengde merg : overgang naar het ruggemerg.
- **Ruggemerg** : in het wervelkanaal.
- **Knoopenstelsel** of sympathisch stelsel : knoopen langsheen de wervelkolom.

Rol der zenuwmiddens : **De hersenen** zijn gelast met de bewegingen, waarover we nadenken (overlegde bewegingen). Zij beheerschen het gevoel van het hoofd. Zij zijn de zetel van de gedachte, het oordeel en den wil.

Het ruggemerg : beheerscht het gevoel van de lichaamsoppervlakte. Bewegingen, waarover we niet nadenken (niet overlegde bewegingen), worden meestal geregeld door het ruggemerg.

Het geknoopt zenuwstelsel zorgt voor de hart-, longen- en darmbeweging. Ook regelt het de werking der klieren. (F. 73.)

Zenuwen :
- **Gevoelszenuwen** : zenuwstroom van de zintuigen naar de zenuwmiddens.
- **Bewegingszenuwen** : van de zenuwmiddens naar de spieren.
- **Gemengde zenuwen** : met gevoels- en bewegingsvezels.
- De meeste zenuwen zijn gemengd.

FIG. 68. De zenuwmiddens met de beenderige omsluiting.

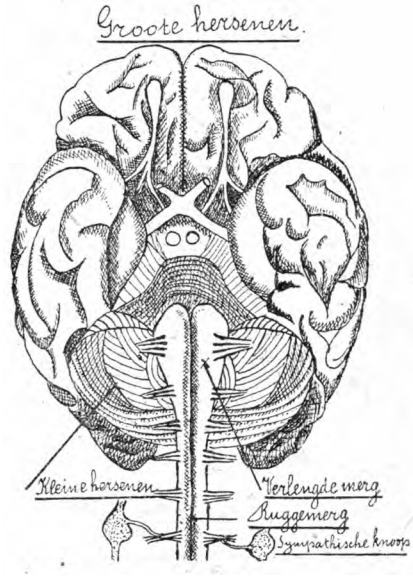


FIG. 69. Groote hersenen. Kleine hersenen. Verlengde merg. Ruggemerg. Knoopenstelsel. (Sympathicus).

WERKING VAN HET ZENUWSTELSEL.

1. Wanneer we een voorwerp zien dat we gaarne zouden hebben, dan gaat een zenuwstroom van het oog naar de hersenen langs een gevoelszenuw ; we denken er over na.

Verbindingsdraden tusschen hersenen en ruggemerg brengen den stroom over naar het ruggemerg. Vandaar loopt het bevel, om de spieren te bewegen, langs

bewegingszenuwen naar den arm en we nemen het voorwerp. (**Overlegde of vrijwillige beweging.**) (Fig. 71.)

2. Als de hand geprikt wordt dan brengen de gevoelszenuwen het bericht daarvan naar het ruggemerg. Langs bewegingszenuwen wordt dan het bevel verzonden om de spieren te

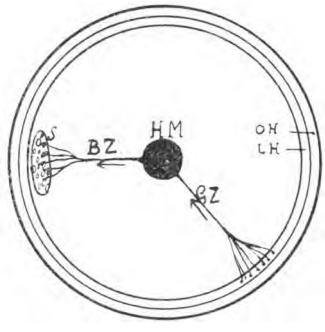


FIG. 70. Schematische voorstelling der zenuwwerking. OH. Opperhuid. LH. Lederhuid. GZ. Gevoelszenuw. HM. Hersenmidden. BZ. Bewegingszenuw. S. Spier.

bewegen, die de hand terugtrekken. — (**Niet overlegde, onvrijwillige beweging**) (Fig. 71.)

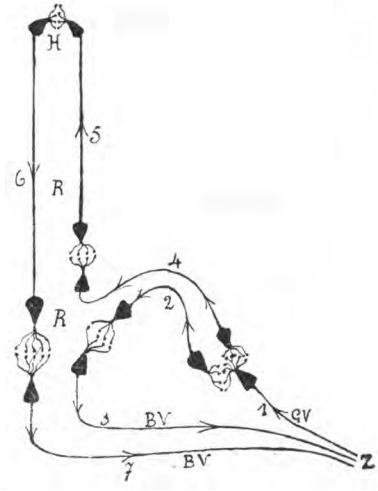


FIG. 71.
Verloop der zenuwstroomen voor niet overlegde en overlegde (beredeneerde) bewegingen. — H. Zenuwcellen in de hersenen. — R. Het ruggemerg. — Z. Zenuw met gevoelsvezels (G. V.) en bewegingsvezels (B. V.) — 1. 2. 3. Baan voor een plotselinge, niet overlegde beweging. — 1. 4. 5. 6. 7. Baan langs de hersenen voor een beredeneerde beweging.

OPGAVEN :

79. Welk is het doel van het zenuwstelsel ?

80. Waaruit is het zenuwstelsel samengesteld ?

81. Noem de zenuwmiddens en zeg waar ze gelegen zijn ?

82. Welk is de rol van hersenen, ruggemerg en geknoopt zenuwstelsel ?

83. Noem 2 soorten van zenuwen en zeg hoe de zenuwstroomen daarin verloopen.

84. Geef de werking van het zenuwstelsel voor een overlegde of vrijwillige beweging, voor een onvrijwillige beweging.

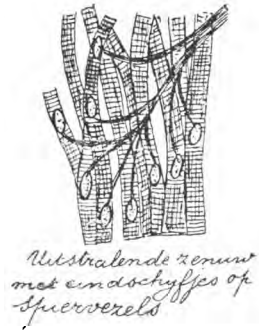


FIG. 72. Hoe de zenuwvezels zich over de spiervezels verspreiden.

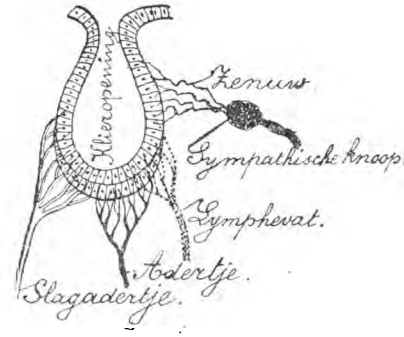


FIG. 73. Zenuwknoop, die de werking eener klier regelt.

85. Zoek andere bewegingen en verklaar de werking van het zenuwstelsel voor elke beweging.

Gezondheidsleer : Sterke schuddingen, slagen in de nekstreek, opheffen bij het hoofd, springen op de hielen, zijn steeds gevaarlijke handelingen.

Voor voldoende rust en verkwikkenden slaap zorgen.

Goede gewoonten aankweeken, de slechte bestrijden.

DE ZINTUIGEN.

De mensch heeft vijf zintuigen, die hem in voeling brengen met de omgeving.

1. De huid : gevoelszintuig of -orgaan.
2. De tong : smaakzintuig.
3. De neus : reukzintuig.
4. Het oog : gezichtszintuig.
5. Het oor : gehoorzintuig.

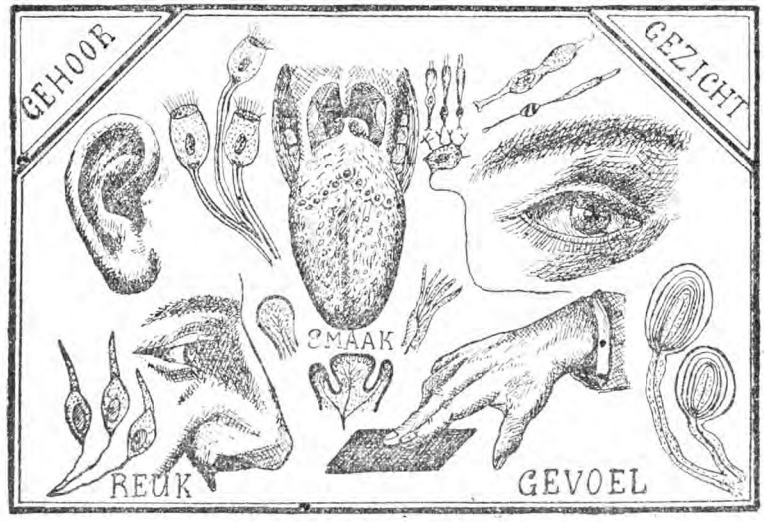


FIG. 74. De vijf zinnen met de bijzondere zenuwcelletjes, die gezicht, gehoor, reuk en gevoel opnemen. Voor den smaak zijn de smaaktepels afgebeeld.

1. **Het Gevoelsorgaan** : Talrijke zenuwdraden eindigen op bijzonder ingerichte knotsjes. (**Tasttepels.**) — Zij worden geprikkeld door warmte, aanraking, drukking. (Fig. 75.)

FIG. 75. Een tasttepel.

Gezondheidleer : Kwetsuren, brandwonden vernietigen de tastlichaampjes. (Voorzichtigheid.) De tastzin oefenen.

2. **Het Smaakorgaan** : De tong vertoont drieërlei lichaampjes op haar oppervlakte, waarin de fijne uiteinden van de smaakzenuw terecht komen. Het zijn de smaaktepels. (Draadvormige, zwamvormige en omwalde.) (Fig. 74.)

Gezondheidleer : Prikkelende stoffen en dranken (kruiderijen, alcool, tabak) verstompen het smaakgevoel.

3. **Het Reukorgaan** : De reukzenuw eindigt in het neusslijmvlies. Zij licht ons in over de zuiverheid der in te ademen lucht.

FIG. 76. De beschermende deelen van het oog.

Gezondheidsleer : De neusgangen volstrekt rein houden. Sterke geuren verslappen den reukzin.

4. **HET OOG** : **Gezichtsorgaan** :

Beschermende deelen :	Beenderige oogkast.
	Wenkbrauwen (zweet.)
	Wimpers (stof.)
	Oogleden (sterk licht, stof.)
	Traanklier, traanvocht (Wassching. Glijden der oogleden.)

Beweging : oogspieren.

DEELEN : De wand van den oogbol is gevormd door :

het harde oogvlies, dat wit en ondoorschijnend is ;

het vaatvlies, dat zwart gekleurd is ; het oog is een donkere kamer.

het netvlies, dat gevormd is door de uitstralende vezels van de oogzenuw.

De oogwand is ondersteund door het **glasachtig lichaam**.

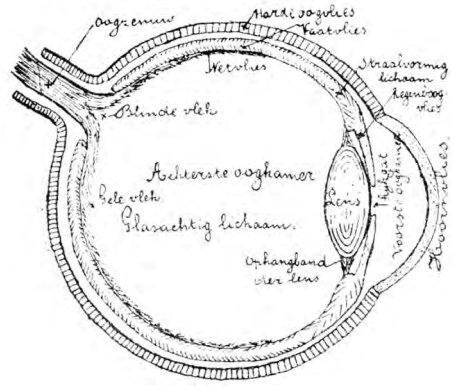


FIG. 77. De samenstellende deelen van het oog. Zet bij « Achterste oogkamer » een pijltje naar de kleine ruimte tusschen lens en regenboogvlies.

Langs voren gaat het harde oogvlies over in het meer bochtige **doorschijnend hoornvlies**.

Het **regenboogvlies** is vastgemaakt aan den rand van de opening, die langs voren door het harde oogvlies gevormd is. Het is gekleurd (bruin, blauw). In 't midden heeft men het **kijkgat** en daarachter ligt de **kristallens**.

Het oog is door het regenboogvlies in twee kamers verdeeld : de **voorste kamer** met het **waterachtig vocht** en de **achterste kamer** tusschen de lens en het regenboogvlies.

Beweging van het kijkgat : Bij zwak licht gaat het kijkgat wijd open om veel licht binnen te laten. Bij sterk licht wordt het kijkgat kleiner. De grootte der opening is steeds geregeld naar de hoeveelheid licht.

Beweging der kristallens : Wanneer we ver afgelegen voor-

werpen bezien wordt de lens platter ; voor dichtbij gelegen voorwerpen bolt zij zich.

Gebreken : 1) Is de lens blijvend te plat, dan ziet men alleen

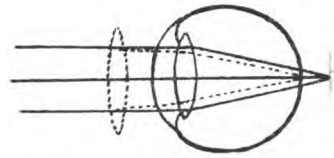


FIG. 78. Verreziend oog.

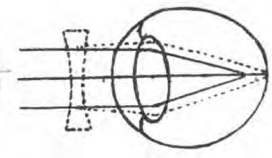


FIG. 79. Bijziend oog.

ver afgelegen voorwerpen duidelijk. — Verreziende menschen dragen brillen met bolle lenzen.

2) Kan de lens zich niet genoeg afplatten, dan ziet men alleen dichtbij gelegen voorwerpen duidelijk. Bijziende menschen gebruiken holle brilglazen om het gezicht te verbeteren.

3) Er zijn lieden, die aan kleurenblindheid lijden. Zij kunnen sommige kleuren niet met zekerheid bepalen.

Gezondheidsleer : De oogen met lauw boorwater wasschen. Nooit met speeksel bevochtigen.

Onvoldoende licht is zoo schadelijk als te sterk licht.

Kleine voorwerpen onderzoeken en lezen of schrijven op minder dan 30 cm. afstand veroorzaakt bijziendheid.

4) **Het oor : Gehoororgaan.** — Het geluid wordt voortgebracht door trillingen van een veerkrachtig lichaam. (1)

De trillingen worden overgezet aan de lucht en door het gehoororgaan opgenomen.

Het gehoororgaan is gelegen in het rotsgedeelte van het slaapbeen. (Fig. 81.)

Het oor bestaat uit drie deelen :

1. Het uitwendig oor.
2. Het middenoor.
3. Het binnenoor.

(1) Zie « Boek van Natuurkunde », bl. 78 door E. V. d. Bosch.

1. Het **buitenoor** met de **oorschelp** en den **gehoorgang**, die langs binnen afgesloten is door het **trommelvlies**.

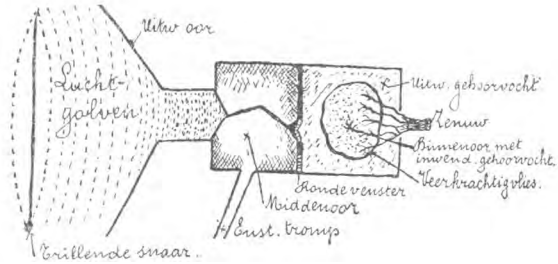


FIG. 80. Schematische voorstelling van het oor.

2. Het **middenoor** staat met de keel in verbinding door de **tromp van Eustachius**, langswaar de lucht in het middenoor gedurig ververscht wordt. (Trillingen.)

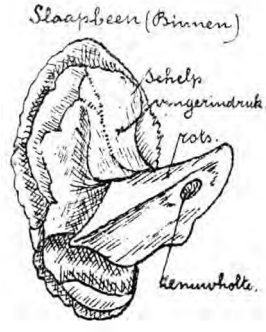


FIG. 81. De rots van het slaapbeen.

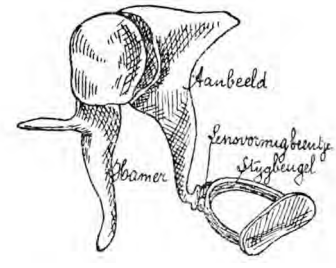


FIG. 82. De gehoorbeentjes [Vergroot].

Het middenoor is van het binnenoor gescheiden door de vliezen van het ronde en het ovale venster.

Een keten van gehoorbeentjes loopt van het trommelvlies naar het ovale venster : hamer, aanbeeld, stijgbeugel. (Trillingen.)

3. **Het binnenoor** bestaat uit het **voorhof,** waarin de drie **halfcirkelvormige kanalen** en het **slekkenhuis** uitloopen. Het

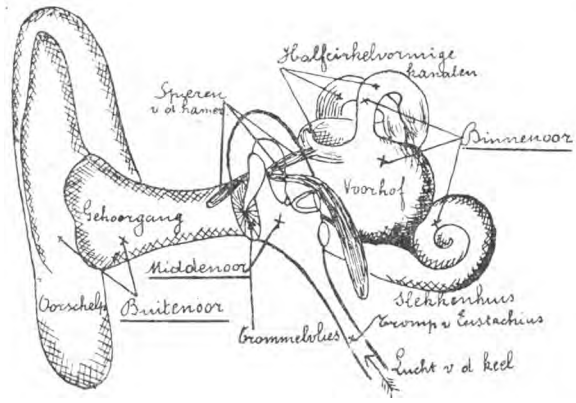


FIG. 83. — De deelen van het oor. Op den hamer ziet ge spiertjes. Deze trekken den hamer meer naar binnen om het trommelvlies strakker te spannen voor het waarnemen van fijne geluiden.

binnenoor is geheel gevuld met het **gehoorvocht,** waarin uiterst kleine steentjes zweven. (Trillingen.)

De gehoorzenuw vertakt zich in het slekkenhuis.

Werking : De trillingen van de lucht worden versterkt in den gehoorgang, door het trommelvlies, de gehoorbeentjes, de lucht van het middenoor en het vocht van het binnenoor overgebracht naar de gehoorzenuw, die den indruk van geluid naar de hersenen voert.

Gezondheidsleer : Het oor reinigen, doch nooit met puntige voorwerpen.

Hevige geluiden vermijden. Zij kunnen het trommelvlies doen bersten en hardhoorigheid verwekken.

OPGAVEN :

86. Noem de vijf zinnen met de organen, die er bij behooren ? Toon aan dat we daardoor in betrekking staan met onze omgeving.

87. Wat weet ge van den tast- of gevoelszin ?

88. Zeg iets over den smaakzin. Noem de drie soorten van smaaktepels.

89. Waarom is het noodig de neusgangen en het neusslijmvlies rein te houden, vooral gedurende eene verkoudheid ?

Waarom is het aan te raden neus en oogen te reinigen vóór het slapen gaan ?

90. Maak een tabelletje van de deelen van het oog.

91. Waartoe dienen de wenkbrauwen en de wimpers ?

92. Hoe komt het dat de oogleden zoo gemakkelijk over den oogbol glijden ? Vergelijk dat met de werking van het slijmvocht in een gewricht.

93. Waarom wordt aan personen, die kleurensignalen moeten herkennen, als zeelieden, machinisten van locomotieven e. z. m. opgelegd, gekleurde linten uit te zoeken, alvorens ze kunnen aangenomen worden ?

94. Hoe wordt het geluid voortgebracht ?

95. Noem de drie deelen, waarin men het oor kan verdeelen ?

96. Stel een lijstje op, dat de samenstelling van het oor samenvat ?

97. Langswaar komt de lucht in het middenoor ?

98. Waardoor zijn buiten- en middenoor van elkander gescheiden ?

99. Hoe worden de trillingen van een geluidgevend lichaam tot aan de gehoorzenuw voortgeplant ?

II

Gezondheidsleer.

I. — DE WONING.

Gezondheidsvoorschriften van de Woning.

De woning kan te klein, te vochtig, slecht verlucht, verlicht en verwarmd zijn.

Een gezond en gerieflijk huis moet ruime kamers hebben, helder licht en veel versche lucht langs breede ramen binnen laten.

De bouwgrond moet droog en vast zijn. In vochtigen grond stijgt het water in de muren op en maakt de woning vochtig en koud.

Als bouwstoffen kieze men poreuze, goed doorbakken steenen, ondoordringbare dakpannen en plaveien voor keldervloeren, droog hout voor planken bevloering, deuren en ramen,

De voorgevel moet naar den zonkant gericht zijn, liefst naar het Zuid- Oosten. Zonlicht maakt de woning droog, warm en gezond.

Op kelders, gemakken, riolen en watersteenen worden luchtbuizen geplaatst, die boven het dak uitkomen, om slechte geuren te verwijderen.

OPGAVE :

100. Hoe houdt men de woning luchtig, droog en licht ?

Reinheid in de Woning.

De gezondheid eener woning hangt af van de orde en de zindelijkheid der bewoners.

Kinderen vooral moeten zich in acht nemen de vloeren niet met vuile voeten te bevuilen, muren en vensters niet te bemorsen, niet op den grond te spuwen. Zij zijn wel eens slordig in dit opzicht.

Door slijk, stof en spuwsel wordt de lucht bedorven en ongezond.

Een zindelijke woning is aangenaam en gezond. Vloeren, muren en meubels moeten met vochtige borstels en doeken geschuurd en gestoft worden.

OPGAVE :

101. Waarom is het niets gekort droog te stoffen ?

Verluchting der Plaatsen waar men verblijft.

Ons lichaam leeft van gezonde lucht en wordt er door versterkt. Bedorven lucht maakt bleek, zwak en verwekt allerlei ziekten.

Deuren en vensters dikwijls openen om versche lucht binnen te laten, zonder luchttocht te verwekken.

Voor ruime woonkamers en slaapkamers zorgen.

Nooit den sleutel der kachel sluiten.

OPGAVEN :

102. Waarom zorgt men in de scholen voor ruime klassen met groote vensterramen en talrijke luchtgaten en -buizen ?

103. Welk is het nut der schoolvilla's voor bleeke en zwakke kinderen ?

Gevaar van vochtige Woningen. — Gevaar van Tochten.

Vochtige woningen zijn koud ; de muren zijn ondoordringbaar voor lucht, zij bedekken zich met schimmels en microben en maken de lucht vochtig en ongezond.

De vochtigheid is oorzaak van rheumatiek, keelpijn, longontsteking, zelfs tering. Zij beschadigt ook de meubelen.

Degelijke luchtvernieuwing en zonnelicht werken de vochtigheid tegen. In den Winter gebruike men bij het kuischen niet meer water dan noodig is.

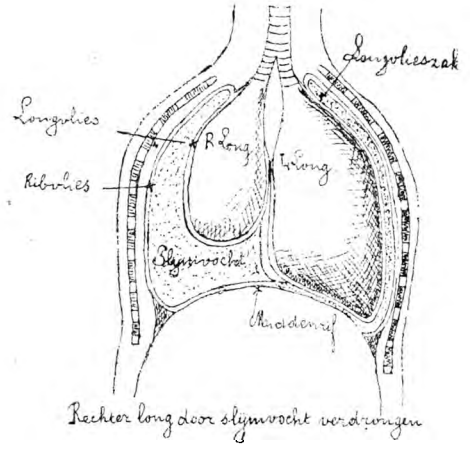


FIG. 84. — De rechterlong is verdrongen door het vocht, dat zich door ontsteking in den longvlieszak ophoopt.

Tochten: Luchttochten moeten in de woning volstrekt vermeden worden. Zij verhaasten de verdamping van het zweet, koelen daardoor het lichaam te plotseling af en veroorzaken zinking, verkoudheid, luchtpijp-, longvlies- en borst- of ribvliesontsteking.

OPGAVE:

104. Wanneer men gespeeld heeft en bezweet is mag men niet volledig stil blijven, zich niet op koude drempels neerzetten, zich niet met koud water wasschen of koud water drinken. — Vooral mag men zich niet aan luchttochten blootstellen. Welk is het gevolg voor het lichaam van elk dezer handelingen!

« Boek van Levensleer en Gezondheidsleer », E. Van den Bosch.

Middelen om de lucht in de vertrekken zuiver te houden.

1. De **bouw** van het huis moet verzorgd zijn. (Zie hierachter.)

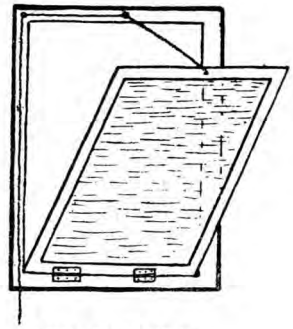


FIG. 85. Valluik.

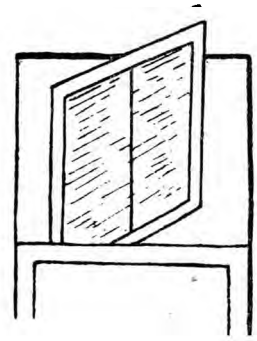


FIG. 86. Draaiend raam.

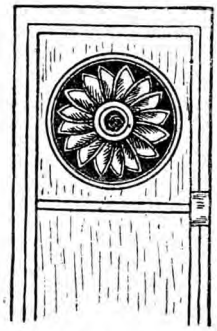


FIG. 87. Draaiende luchttrekker.

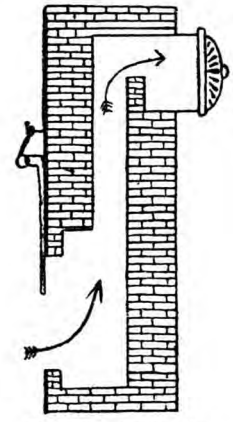


FIG. 88. Luchtpijp.

2. Voor degelijke **verluchting** zorgen : ruime vensters, valluiken, draaiende luchttrekkers, luchtgaten en luchtbuizen.

3. In woonkamers praktische **vuren** gebruiken. Nooit den sleutel sluiten of het deksel openzetten. (Zie : Warmte, blz. 81.)

4. **Verlichtingstoestellen** gebruiken, die bij degelijke verlichting de lucht het minst bederven. (Zie blz. 94.)

5. De grootste zindelijkheid aan den dag leggen :

a) stof wegnemen met een vochtig doek of spons. De vloeren

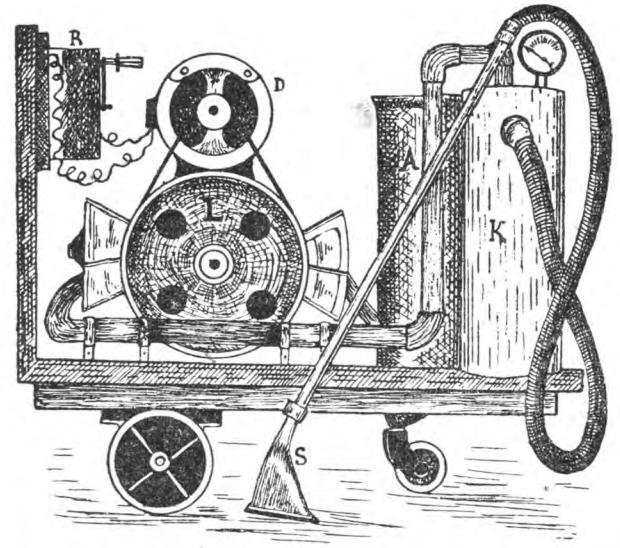


FIG. 89 — Stofzuiger. — R. is een regelaar van den electrischen stroom. D is een motor, die de luchtpomp L in werking brengt. De lucht wordt uit den ketel K opgezogen, het stof langs de buis S. De opgezogen lucht wordt langs A uitgeblazen.

keren met vochtig zand of zaagmeel. Droog stoffen heeft slechts voor gevolg het stof op te jagen.

b) Vloeren en watersteenen nu en dan met javellewater (bleekwater) of creosoloplossing reinigen.

c) Afval van keuken en produkten van den kuisch niet laten ophoopen.

d) Vuil water van slaapkamers 's morgens verwijderen.

e) De vloeren, muren en vensters niet bevuilen. Niet op den grond spuwen.

N. B. — Electrische stofzuigers kunnen gehuurd worden en komen meer en meer in gebruik. Het stof wordt in een vergaarbak opgezogen en daarna verbrand.

Zij zijn bijzonder doelmatig bij de algeheele reiniging der woning en in fabrieken.

OPGAVEN :

105. Stof dat opvliegt is gevaarlijker dan stof dat zich neergezet heeft. Leg uit. Waarvoor moet men zorgen bij het stoffen?

106. Waarom zijn in de meeste schoollokalen de hoeken en kanten afgerond?

107. Om tapijten te keren gebruikt men natte savooibladeren. Welk is het nut daarvan?

108. Waarom zijn stofzuigers te verkiezen boven andere middelen om het stof weg te nemen?

109. Welk is het voornaamste nadeel van slepende kleederen?

110. Waarom wordt, door de openbare besturen, zooveel zorg besteed aan het aanleggen van riolen, aan het inrichten van den reinigheidsdienst?

111. Zoek in de vorige les de verschillende oorzaken van luchtbederf.

Vereischten eener gezonde woning.

De Bouwgrond :

1. De woning bouwen op vasten, drogen grond. Rotsachtige bodem en zandgrond zijn te verkiezen. Kleigrond is ondoordringbaar, houdt de vochtigheid tegen.

Vochtige gronden geven zilte muren, **(schimmels en microben, uitwasemingen)** en vochtige lucht, die oorzaak van rheumatiek kan worden.

2. De woning niet in de nabijheid van fabrieken of moerassen bouwen. (Schadelijke gassen, uitwasemingen, verrotting.)

3. Breede, luchtige straten kiezen of op hoogliggende plaatsen bouwen. (Winden.) Den grond liefst zoo kiezen, dat de voorgevel naar het Z. of Z.O. kan gericht worden. (Zonlicht.) Lage gronden zijn altijd vochtig.

De Bouwstoffen :

De bouwstoffen moeten droog zijn en de luchtgesteldheid der woning bewaren.

1. Droge, poreuze, dus voor lucht doordringbare bouwsteenen gebruiken.

2. Mortel en ciment moeten van goede hoedanigheid zijn. Goede mortel wordt harder dan steen en levert een duurzaam huis. Ciment moet spoedig verharden en vasthouden.

Droog hout kiezen voor bevloering, deuren, ramen, enz. Vochtig hout trekt of verrot.

Dakpannen zijn te verkiezen boven schaliën en zink. Vooral zink, als metaal, geleidt de warmte goed, is te warm in den Zomer, te koud in den Winter.

Voor platte daken gebruikt men dikwijls asphalt of geteerd karton en belegd met keitjes.

4. Nooit mag eene woning betrokken worden vóór de volledige afwerking en droging. Nieuwe muren zweeten uit en maken de lucht vochtig. Men stelt zich bloot aan verkoudheden, longontsteking, rheumatiek en zenuwpijnen.

Algemeene schikkingen :

1. Alle plaatsen van het gelijkvloers moeten onderkelderd zijn. (Luchtig en vochtwerend), de kelders minstens 2 meter hoog.

2. Woon- en slaapkamers moeten ruim, luchtig, wel verlicht zijn, minstens 3 meter hoog.

3. Ruime vensters laten lucht en licht overvloedig binnen. — Zonlicht werkt doodend op de ziektekiemen der lucht en houdt de woning droog.

4. De vensters zooveel mogelijk voorzien van valluiken en draaiende luchttrekkers.

In schoollokalen worden onder aan de muren luchtgaten met luchtpijpen aangebracht ; boven aan de muren uitdrijvingsgaten met trekbuizen, die boven het dak uitsteken, voor het verdrijven der warme, bedorven lucht.

5. Luchtbuizen op kelders, riolen en gemakken verwijderen slechte geuren.

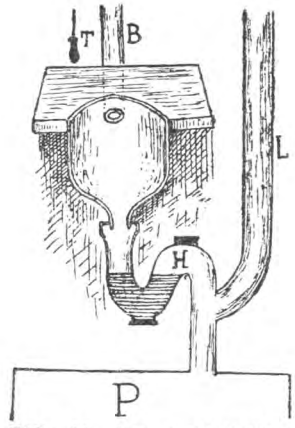


FIG. 90. Een luchtafsnijder aan een gemak. T. Trekker, die water door de buis B. laat vloeien. H. Hevel. L. Luchtpijp op den put.

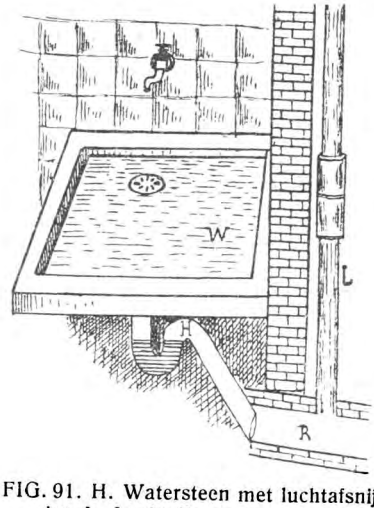


FIG. 91. H. Watersteen met luchtafsnijder. L. Luchtpijp op de riool, R.

6. Beerputten met ondoordringbare muren, gemakken met luchtafsnijders en afleidingsriolen, afhellend naar de straat, — zijn van eerste noodzakelijkheid.

OPGAVEN .

112. Rheumatiëk is een knagend en pijnlijk gevoel in spieren en gewrichten. Welk is de voornaamste oorzaak dezer kwaal? Wat kan men doen om ze te voorkomen?

113. Vochtige straten drogen snel op bij winderig weder, de zon verdampt spoedig het water van plassen en grachten. Is het voordeelig een woning in een diepte, tegen een berghelling b. v. te bouwen ?

114. Waarom moet in versch gebouwde huizen vuur gestookt en de ramen dagelijks opengezet worden alvorens ze te betrekken?

115. Waarom zorgt men in gasthuizen en scholen voor groote vensterramen en talrijke luchttrekkers ?

116. Het stof der fabrieken is de grootste vijand van het werkvolk. Doe het nut uitschijnen van de werkmanswoningen in den buiten.

II. — DE LUCHT.

Ademhaling : Toestel, werking, hygiënische aanbevelingen : Zie Levensleer, blz. 37.

De Dampkringslucht : De lucht is een mengsel van gassen zonder kleur, reuk, noch smaak. In dikke laag heeft de lucht echter een blauwen schijn. Men gevoelt haar tegenwoordigheid aan den wind. Zij vormt rond de aarde een omhulsel van ruim 300 km. dikte, dampkring genaamd.

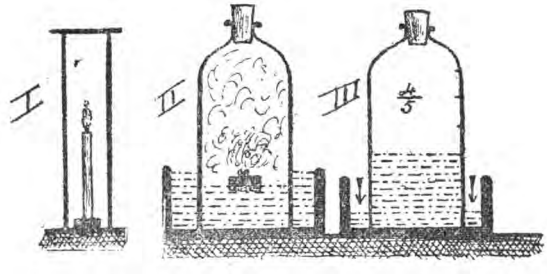


FIG. 92. FIG. 93. FIG. 94.
FIG. I. — De kaars dooft weldra uit bij gebrek aan zuurstof. FIG. II. — De phosfoor verbruikt de zuurstof. FIG. III. — Het water neemt een vijfde van het volumen in.

Samenstelling. — Proeven. —

1. Zuurstof : 1/5 { 1. — Een brandend kaarsje onder een klok dooft uit bij gebrek aan zuurstof.

2. Stikstof : 4/5 — 2. Phosfoor of zwavel onder een klok op water geplaatst, brandt maar zoolang er zuurstof is. Na de uitdooving neemt het water 1/5 van den klokinhoud in. De stikstof, die overblijft (4/5) onderhoudt de verbranding niet.

3. Koolzuur : 0.0003 - 0.0004 — 3. Blaas lucht uit de longen in helder kalkwater ; het wordt melkachtig, er vormt zich een wit poeder. Koolzuur en kalk vormen eene stof, koolzure kalk, die dezelfde samenstelling heeft als krijt. — (Wij ademen koolzuur uit.)

4. Waterdamp : Veranderlijke hoeveelheid — 4. Een glas met klaar kalkwater bedekt zich na enkele uren met een pelletje koolzure kalk door het koolzuur der lucht.

5. Koude glazen in een warm vertrek gebracht, beslaan met waterdamp uit de lucht.

FIG. 95. Het uitgeademd koolzuur maakt kalkwater troebel.

5. Kiemen van schimmels en microben. — 6. Vochtig brood onder een klok, bedekt zich na enkele dagen met schimmels en microben. (Gekleurde vlekken.) Dat is ook het geval op stijfselpap, gelei, vleesch, schoenleder, enz., die aan vochtige lucht zijn blootgesteld.

OPGAVE :

117. Laat een kaars in een bolflesch branden. Giet er nadien helder kalkwater in, schudt eens goed door. Het kalkwater wordt troebel. Wat bewijst dat ?

Zuivere lucht : Belang : De zuurstof zuivert het bloed, onderhoudt de warmte in ons lichaam door trage verbranding van het voedsel, dat in de cellen is neergelegd.

Zuivere lucht is dus onmisbaar. Zonder haar zouden wij verkwijnen, uitdooven als een brandende kaars, die van zuurstof beroofd wordt.

Zuivere lucht treft men aan in velden, vlakten, bosschen, aan zee, op de bergen, in stadsparken, die met recht de longen der stad genoemd worden.

Doe vele wandelingen naar buiten en speel in open lucht.

Bloedarme stadskinderen, door een verblijf in gezonde buitenlucht, keeren na korten tijd terug met den blos op de wangen.

Zuurstof helpt ons voedsel verwerken, verbrandt de vervallen cellen. Door meer eetlust worden de weefsels spoedig vernieuwd en versterkt.

OPGAVEN :

118. Zijn de scheuten, aan aardappelen in den kelder, groen ? Wat gebeurt er met een plant, die enkele dagen in een donkeren kelder verblijft ? Vergelijk het leven van gevangenen, mijnwerkers, kinderen uit enge stegen, met dit van planten in den kelder.

119. De schoolkolonies aan zee, in de Kempen, in de Ardennen zijn instellingen van openbaar nut. Tracht dat volledig te bewijzen.

Bedorven lucht : Vochtige lucht geraakt spoedig bedorven door ziektekiemen (schimmels en microben), die er zich weelderig in ontwikkelen. (Proef 6, bl. 68.)

In enge, volkrijke straten, in onreine woningen, in lokalen waar veel personen vereenigd zijn, in kamers waar vuur gestookt wordt, in fabrieken, in de nabijheid van stilstaande waters, moerassen, riolen, verrottende stoffen, is de lucht bedorven.

Oorzaken van Luchtbederf.

1. De ademhaling van menschen en dieren, die de zuurstof uit de lucht trekken en er koolzuur en waterdamp in brengen.

2. De nachtelijke uitademing der planten. 's Nachts brengen de planten koolzuur voort. In den dag zenden zij zuivere zuurstof in den dampkring. (Zie blz. 70.)

3. Uitwasemingen van menschen, dieren, rottende stoffen, moerassen en stilstaande waters.

4. Stof en spuwsel bevatten dikwijls microben, sporen van ziekten.

5. Schadelijke gassen en produkten van fabrieken, kalkovens, begraafplaatsen.

6. Onzindelijkheid is een groote oorzaak van luchtbederf, een bron van gevaarlijke ziekten.

7. De verbranding, verwarming en verlichting, indien men verzuimt een verluchting daar te stellen, die de voortbrengselen der verbranding wegneemt.

Opgesloten lucht : in gesloten kamers, ingemaakte kasten, slecht verluchte kelders en putten riekt de lucht spoedig duf.

Luchtbederf in gesloten Kamers.
Noodwendigheid eener behoorlijke verluchting.

In ons lichaam heeft een trage verbranding plaats. Wij verbruiken veel zuurstof en brengen koolzuur voort (kalkwater). In gesloten kamers wordt de lucht niet vernieuwd. De zuurstof is spoedig verbruikt. De lucht begint overigens reeds te bederven, wanneer zij 1 per 1000 koolzuurgas bevat. (Zie blz. 41.)

Gevolg : Men moet de lucht in kamers dikwijls vernieuwen.

Menschen, die in slecht verluchte woonkamers hun leven slijten, ondergaan een langzame verstikking. Het bloed wordt arm, de verbranding is onvoldoende, dus ook het verbruik der voedingsstoffen. De eetlust verdwijnt, het lichaam verzwakt en wordt vatbaar voor de ergste ziekten. (Longtering.)

OPGAVE :

120. Hoe komt het dat de lucht in een klas, die niet behoorlijk verlucht is en vele leerlingen bevat, zoo gauw slecht riekt ? Waarvoor moet men steeds zorgen ?

Proef : Hout, een stekje b.v , laat bij onvolledige verbranding zwarte kool achter, wat bewijst, dat de planten hoofdzakelijk uit kool gevormd zijn.

Luchtzuivering : De groene plantendeelen nemen gedurende den dag het koolzuur uit de lucht. Koolzuur bestaat uit kool en zuurstof. De kool wordt in de plant neergelegd om haar op te bouwen, de zuurstof aan de lucht gedeeltelijk afgegeven.

Verluchting. — Luchtstrooming :

Proeven : 1. Een met lucht gevulde flesch met den hals in water dompelen. De lucht zet zich reeds door de warmte der hand uit. Er ontsnappen luchtbellen. (Zie « Natuurkunde », fig. 166.)

2. Lucht boven een brandende kachel stijgt omhoog. Lichte pluimpjes gaan mede in de hoogte.

Verwarmde lucht zet zich uit : 1 l. warme lucht bevat minder luchtdeeltjes dan 1 l. koude lucht. Zij weegt minder en stijgt omhoog.

Luchtstrooming in de kamer :

Proef : Plaats een kaarsvlam achtereenvolgens boven en beneden in een openstaande deur. Boven slaat de vlam naar buiten door het uitstroomen van warme lucht. Beneden slaat de vlam naar binnen door een kouden luchtstroom.

Trok in schoorsteenen en ontstaan van winden. (Zie «Natuurkunde», blz. 68.)

Bij 't openzetten van deuren en vensters, door luchttrekkers en luchtpijpen,

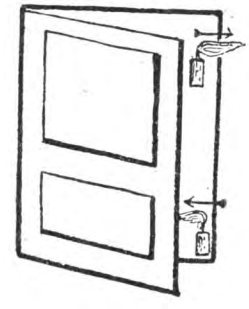


FIG. 96. Een kaarsvlam onder en boven in een half openstaande deur.

in verwarmde schoorsteenen, heeft dergelijke luchtstrooming plaats. De warme, bedorven lucht trekt naar buiten ; koude, versche lucht stroomt binnen.

Men hoede zich voor het inademen van opgesloten lucht. Verlucht de kelders en daal nooit in putten welke lang gesloten bleven, alvorens ze verlucht te hebben.

Stel u nochtans nooit bloot aan luchttochten.

OPGAVEN :

121. Veldbewoners zijn kloek en sterk, alhoewel zij menigmaal minder goed gevoed zijn. Hoe verklaart ge dat ?

122. De fabriekwerker doet best zich een woning in de omstreken der stad aan te schaffen. Doe de voordeelen daarvan uitschijnen ten opzichte van huur, lucht en af te leggen weg.

123. Stadslieden zouden het voedsel van den landman niet verteren. Leid daaruit af dat de geurige lucht van velden, weiden en bosschen het allerbeste voedsel is.

124. Is het te verwonderen, dat men in enge, volkrijke straten en stegen zooveel bleeke gezichten en beenderzieke kinderen aantreft ?

125. « Zulke lucht, zulk bloed », zegt men. Vergelijk de kinderen van vorige opgave met de kinderen van den buiten, die ronde, blozende kaken hebben, waarop de gezondheid bloeit.

126. In schouwburgen is het altijd warmer boven dan op de benedenplaatsen. Hoe komt dat ?

127. Waarom worden de valluiken in feestzalen in de zoldering aangebracht ?

III. — HET WATER.

Gevaar van Rivier- en Regenwater te drinken, te drinken als men bezweet is.

Zuiver water is voor de voeding onmisbaar. Het is een gezonde drank en wordt gebruikt om bijna al onze spijzen te bereiden.

Drinkbaar water is helder, kleur- en reukloos, frisch en aangenaam van smaak.

Rivierwater, dat besmet is door den afval van rivieren, rottende stoffen en kiemen van besmettelijke ziekten (typhus b.v.) is ongeschikt om gedronken te worden.

Regenwater spoelt over daken en goten en voert allerhande nadeelige stoffen met zich.

Men drinke gefilterd en tevens gekookt water van waterleidingen of zuiver bronwater.

— Wanneer men **bezweet** is, is men geneigd koude dranken te nemen. Het bloed wordt dan plots afgekoeld, wat zeer gevaarlijk is. Elke teug moet in den mond verwarmd worden. Ook kan men geweekt brood nemen.

Klenzen (filtreeren) en Koken van verdacht Water.

Nooit kan men zeker zijn van water zonder het op voorhand gefilterd en gekookt te hebben. Klaar water zelfs, kan zeer wel millioenen ziektekiemen bevatten.

Door filtreeren wordt vuil en slecht riekend water kleur- en reukloos.

Proef : Neem een zuiveren bloempot, steek een losse watteprop in de opening. Leg op den bodem een laagje zand, een dikke laag houtskool en beenderzwart en laat er vuil water doorloopen. Eenvoudig gefilterd water blijft verdacht.

Alleen gekookt water, zorgvuldig verlucht, geeft voldoende zekerheid. Op 100 graden worden de ziektekiemen gedood.

Drinkbaar water. — Hoedanigheden van goed water.

1. Drinkbaar water moet helder, frisch van smaak, kleur- en reukloos zijn.

2. Opdat het verteerbaar zij moet het lucht, koolzuur en een kleine hoeveelheid minerale zouten (kalkzouten, magnesia) bevatten.

Water dat echter te veel zouten (meer dan 5 dg. per liter) bevat is hard. Het heeft een wrangen smaak en ontstelt de maag.

Het lost geen zeep op (zeepvlokken) en is ongeschikt om groenten malsch te koken.

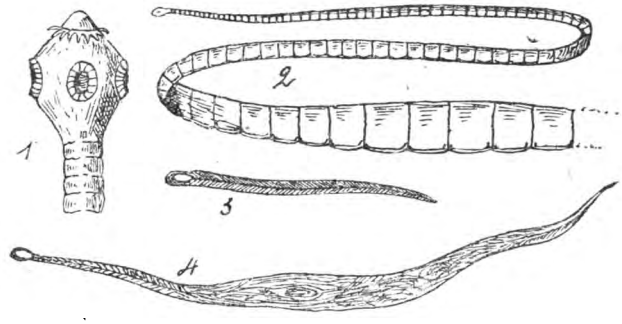


FIG. 97. — 1.— Kop van den lintworm met haakjes en zuigschijfjes om zich vast te hechten. (veel vergroot). — FIG. 98. — 2. — Gedeelte van den lintworm. Het lichaam bestaat uit ringen en kan verscheidene meters lang worden. FIG. 99. — 3. — Aarsmade, 6 maal vergroot. — FIG. 100. — 4. — Spoelworm, op de helft zijner grootte.

3. Het mag geen eieren van ingewandswormen (lintworm, spoelworm, aarsmade) bevatten, noch besmet zijn door kiemen van aanstekelijke ziekten. (Typhus, buikloop, cholera.)

N. B. — Het bronwater, dat voor waterleiding dient, wordt door deskundigen regelmatig onderzocht. De uitbatende maatschappijen zijn verantwoordelijk tegenover de gemeenten voor de goede hoedanigheid van het water.

OPGAVEN :

128. Zeep vormt met zouten van het water onoplosbare vlokken. Schud putwater en regenwater in gesloten fleschjes met zeep van Marseille. Het eerste vormt vlokken, — het tweede schuimt goed. Putwater is hard. Hoe komen die opgeloste zouten daarin ?

129. In de Kempen is een uitgestrekte, onderaardsche kom (65.000 Ha.) met drinkbaar water ontdekt, die men zinnens is uit te baten. Leg uit waarom dit water klaar, kiemvrij en ook drinkbaar is.

Besmet Water. Klenzen, koken, destilleeren.

I. Het is soms moeilijk uit te maken of water al of niet besmet is. Klaar water kan in schijn drinkbaar en in werkelijkheid zeer gevaarlijk zijn.

Water wordt onrein en besmet door het wasschen van veevoeder, het spoelen van linnen, het roten van vlas, — door afval van fabrieken, door eieren van ingewandswormen, door ziektekiemen, vooral in tijd van heerschende ziekten (rivierwater) ; — door het loopen over daken en goten (regenwater) ; — door de nabijheid van mesthoopen, beerputten en begraafplaatsen (putwater) ; — in 't algemeen door verrotting van planten en dieren.

II. Filters als die van Chamberland, met poreuze pijp en andere zijn duur, maar doelmatig voor het zuiveren van water. De poreuze pijp, die de onreinheden tegenhoudt moet dikwijls geborsteld en uitgekookt worden om de ziektekiemen te dooden.

Vele microben worden nochtans moeilijk tegengehouden. — Daarom is het best het water te koken.

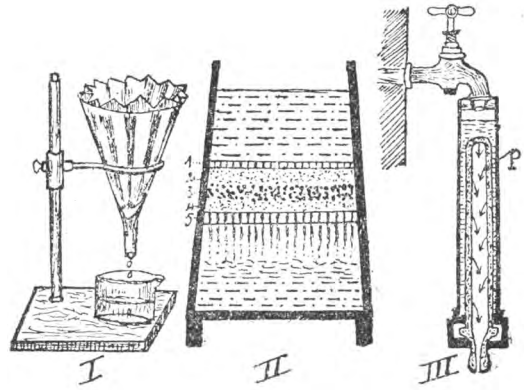


FIG 101. I. Papieren vouwfilter. FIG. 102. II. Filter met poreuze platen (1.5) en lagen zand, kool en beenderzwart (2,3,4.). FIG. 103. III. Filter van Chamberland met poreuze pijp.

III. Gekookt water is flauw van smaak, onverteerbaar door de afwezigheid van lucht en koolzuur. Men kan er weder lucht in brengen en het opnieuw smakelijk maken, door het in een

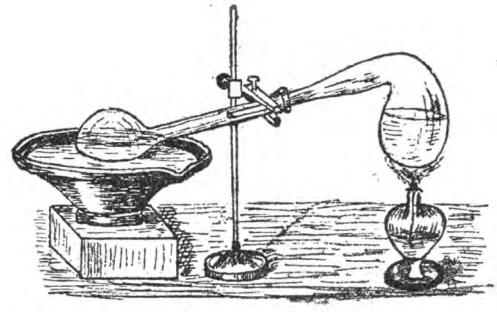


FIG. 104. Destilleeren of overhalen van water.

half gevulde flesch goed te schudden of het van zekere hoogte van den eenen pot in den anderen over te gieten.

IV. Gedestilleerd water is damp van kokend water, die door een koeltoestel verdicht en in een tweede vat opgevangen wordt. Bij het koken worden de gassen eerst verwijderd ; de zouten verdampen niet en blijven achterwege.

Overgehaald water wordt daardoor zwaar, onverteerbaar, volkomen ongeschikt om als drank te dienen.

OPGAVEN :

130. Waarom mag men nooit regenwater gebruiken tot bereiding der spijzen, dan nadat het met zorg gefilterd is ?

131. Slijmkoorts en typhus worden meestal veroorzaakt door ongezond water. Wat kan men doen om die ziekte te voorkomen ?

132. Waarom is putwater gewoonlijk zuiverder dan regenwater ? Putwater is nochtans soms te hard, Hoe komt dat ?

Gebruik en misbruik van Water.

1. Water is voor het lichaam onontbeerlijk. Dieren en planten sterven bij gebrek aan water. De verteerde spijzen kunnen slechts opgenomen worden als ze in water opgelost zijn. Bloed bestaat hoofdzakelijk uit water. Onze cellen danken hare stevigheid aan haar watergehalte.

Wij hebben per dag 2-3 l. water noodig. Het wordt genomen onder den vorm van water, melk, bier, koffie, enz. Groenten bevatten veel water (gemiddeld 90 p. h.). Brood, vleesch en andere voedingsstoffen hebben meestal een hoog watergehalte.

Water wordt bovendien gebruikt om meest al onze spijzen te bereiden. Zij zijn daardoor voor de vertering reeds half bewerkt, t. t. z. fijn verdeeld en opgelost. Het is daarbij onmisbaar bij de meeste huishoudelijke bewerkingen : kuischen, wasschen, enz.

2. **Misbruik** van water verdunt de verteringssappen, verzwakt

de maag, verwekt buikloop en maagkrampen. Koud water drinken als men bezweet is, alsook koude begietingen als het lichaam verhit is, kunnen erge ongevallen doen ontstaan.

OPGAVEN :

133. De bladeren van planten danken hun stevigheid aan hun watergehalte. Vooral groote bladeren vallen slap in de zon. Hoe komt dat ?

134. Waarom moeten we meer drinken in den Zomer dan in den Winter ?

IV. — DE WARMTE.

Voorzorgen tegen groote Hitte en bijtende Koude.

Proeven : 1. Ether op de hand laten verdampen. (Koude).

2. Natte handen heen en weer wuiven. Het water verdampt en koelt de handen af.

3. Een fleschje warm water, met een wollen doek omgeven, blijft langer warm, dan een in katoen gewikkeld. (Wollen theewarmers).

Hitte : Groote hitte verzwakt het lichaam door te hevig zweeten. Zich stil bezighouden, groote krachtinspanning en geweldige spelen vermijden.

Losse kleederen dragen, waartusschen de lucht zich gemakkelijk vernieuwt en het zweet regelmatig verdampt.

Minder eten, omdat men zich minder beweegt. Meer drinken, zonder overdaad nochtans, om waterverlies door het zweeten te herstellen.

Geen koude dranken nemen als men bezweet is ; vooral luchttochten vermijden, de verdamping en afkoeling gebeurt dan te snel en kan erge verkoudheden verwekken.

Koude : Het lichaam bedekken met warme, liefst donker gekleurde stoffen. (Wol, zijde, pelsen.) — De lichaamswarmte wordt daarbinnen bewaard.

Veel eten, minder drinken.

Krachtige bewegingen uitvoeren, spierarbeid en diepe neusademingen verwarmen het lichaam. (Verbruik van zuurstof.)

Bij hevige koude de oorschelpen, den neus, de toppen der vingers beschermen ; de voeten droog en warm houden. — (Wollen kousen).

Ongevallen door Hitte of Koude

ZONNESTEEK : Voorzorgen : Een licht hoofddeksel in stroo, met breeden boord, dragen. Geen lange marschen afleggen of zwaar werk verrichten in volle zon.

Kenteekens : Vangt aan met fellen dorst, afgematheid, draainissen, hevige hoofdpijn en duizeling. De huid is rood en heet, het hart slaat snel. Bezwijming, soms dood.

Verpleging : Den persoon met het hoofd omhoog in de schaduw leggen, de kleederen losmaken, voorzichtige wasschingen doen van hoofd, hals en borst met frisch water, om de temperatuur van het lichaam stilaan te doen dalen, en de ademhaling te prikkelen. Kunstmatige ademhaling (zie aldaar) toepassen als de bezwijming aanhoudt.

OPGAVE :

135. Welk is het nut van breede randen aan het hoofddeksel voor lieden, die in de heete zon moeten arbeiden ?

HITTESLAG : Komt voor bv. bij soldaten die, bij hevige hitte, lange marschen in dichte gelederen afleggen. Het ongeval kan zich voordoen zonder tusschenkomst der zonnestralen.

Kenteekens : Dezelfde als bij den zonnesteek, behalve dat het aangezicht bleek kan zijn.

Verpleging : Zie zonnesteek.

HET BEVRIEZEN : Komt vooral voor aan de uiteinden : ooren, neus, handen, voeten ; — of in heel het lichaam bij dronkaards, afgematte lieden, die 's Winters op straat neervallen.

Kenteeken : Het bevrozen lichaamsdeel is stijf en hard door het bevriezen der inwendige vochten.

Verpleging : Eerst in open lucht met sneeuw of koud water inwrijven, daarna in een matig verwarmde kamer brengen.

In geval van bezwijming of schijndood den zieke op een matras in een koude kamer leggen, hem ontkleeden, inwrijven met koude doeken. Ether of ammoniak laten rieken en desnoods kunstmatige ademhaling toepassen. (Blz. 137.)

Na het herstel der ademhaling den zieke in een matig verwarmde kamer brengen, inwrijven met lauwe doeken, koffie laten drinken.

Eenige Voorzorgen omtrent de Verwarming der Vertrekken.

1. Een vuur kiezen, gepast aan de grootte der kamer. **Open vuren** geven weinig warmte en zijn maar goed voor kleine vertrekken. Zij verwekken hevigen trok, — dus degelijke luchtverversching.

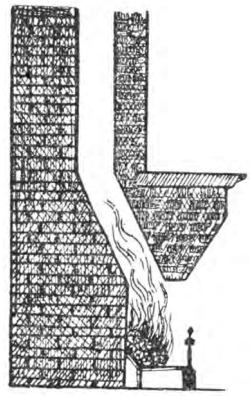


FIG. 105. Open vuur.

Gewone keukenkachels en kolomvuren geven meer warmte, maken de lucht droog, laten koolzuur en kooloxyde door wanneer ze gloeien. De luchttrek is daarbij onvoldoende om de ongezonde gassen te verwijderen.

2. Weinig gebruik maken van den schouwsleutel, hem nooit volledig sluiten. (Gevaarlijke gassen : Verstikking.)

3. Het vuur regelen met de schuif aan den voet.

4. De kachel nooit van boven openzetten. De lucht stroomt dan niet door de kolen ; onvolledige verbranding brengt kooloxyde voort, dat zich in de kamer verspreidt.

5. Te droge lucht is nadeelig voor de longen. Water op de kachel laten verdampen.

6. Onder kolomkachels zinken platen leggen. (Brandgevaar.)

7. Nooit het vuur met petroleum aanmaken.

OPGAVE :

136. Waarom is het gevaarlijk het vuur met petrolie aan te wakkeren ? Denk aan de petroleumdampen, die zich zoo gemakkelijk vormen.

« Boek van Levensleer en Gezondheidsleer ». E. V. d. Bosch.

Brandstoffen.

Hout : Geeft weinig warmte, brandt snel op en is daardoor duur. Gezonde brandstof, want droog hout geeft weinig rook. Vooral gebruikt in boschrijke streken.

Steenkolen : Goedkooper dan hout, geven meer warmte ; ook meer rook. Voor goed trekkende schouwen zorgen.

Coke : Steenkolen, waaruit lichtgas getrokken is. Goedkoope, gezonde brandstof ; geeft veel warmte, maar vuurt moeilijk aan.

Turf : In de nabijheid van turfputten : (Vlaanderen, Kempen, Ardennen). Gezond, goedkoop, geeft weinig warmte en veel asch, die als meststof gebruikt wordt.

Gas : Gezond, maar tamelijk duur. Buitengewoon gerieflijk voor vertrekken, die maar tijdelijk moeten verwarmd worden en ook voor voedselbereiding in den Zomer.

Houtskool : in komforen en voetwarmers, die als verwarmingsstelsel moeten verworpen worden. (Kooloxyde.) Zink- en loodbewerkers gebruiken komforen om hun bouten te gloeien. Dit gebeurt gewoonlijk in open lucht en is daardoor minder gevaarlijk.

Petroleum : In petroolvuren : gevaarlijk ; te verwerpen als brandstof.

Verwarmingstoestellen.

Open vuren, keukenkachels, kolomvuren, komforen, petroolvuren : zie hierboven.

Vulkachels : Inwendig met vuurvasten steen bekleed. Zijn ondoordringbaar voor schadelijke gassen, gerieflijk, kunnen aanhoudend blijven branden. Laten zich gemakkelijk regelen door een klep aan den onderkant.

Gasvuren : Zindelijk, gerieflijk, geven op korten tijd een behoorlijke warmte. De laatste stelsels, met warmteweerkaatsers

en in goede trekschouwen geplaatst, leveren niet het minste gevaar op voor verstikking door schadelijke uitwasemingen.

Omzichtig met de gaskraan omgaan. — (Ontploffing, verstikking door lichtgas.)

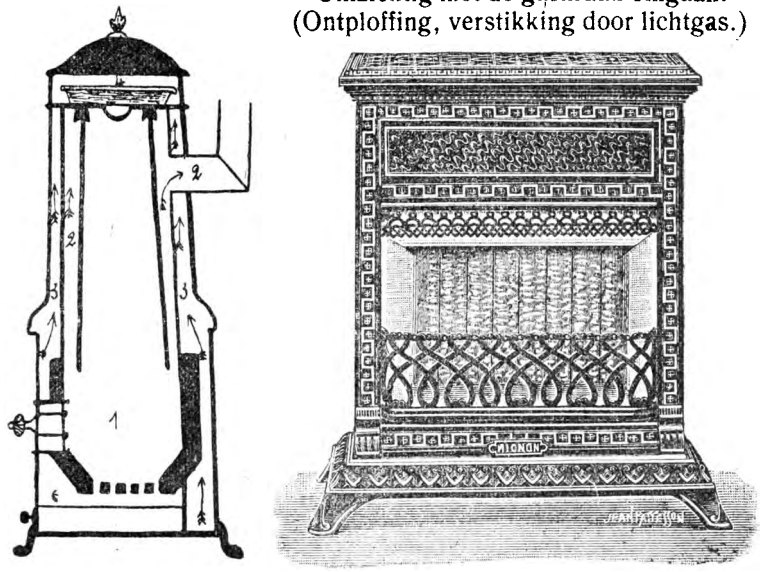


FIG. 106. Vulkachel. 1. Haard in vuurvasten steen. 2. Rookmantel. 3. Luchtmantel. 4. Bakje met water. FIG. 107. Gasvuur.

OPGAVE ;

137. Droge lucht ontsteekt de luchtwegen en is zoo ongezond voor de longen als te vochtige lucht. Met welk doel zet men een waterbakje op vulkachels ?

Centrale verwarmingstoestellen :

1. **Met verwarmde lucht** : Vuur met luchtschacht in den kelder. De verwarmde lucht stijgt langs buizen omhoog naar de kamers. De warme, bedorven lucht wordt uitgedreven langs openingen, nabij den vloer van elke kamer, naar een verluchtingsschouw. Lucht droog, dikwijls met stof beladen.

Geschikt voor wachtzalen, portalen van feestzalen en van schouwburgen.

2. **Met warm water** : Het warme water stijgt uit den kelder langs buizen naar straalwerpers in de verschillende kamers.

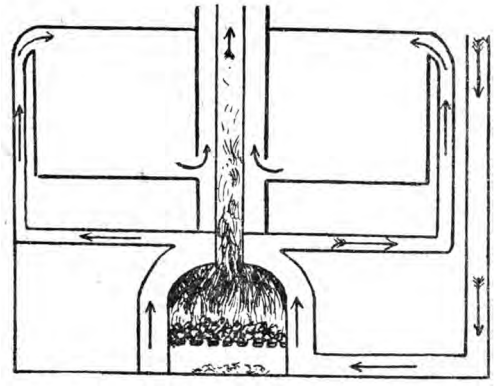


FIG. 108. Stelsel met warme lucht. Koude lucht wordt van buiten, langs buizen naar den mantel opgezogen. De warme lucht stijgt op en wordt naar de kamers gevoerd.

Een bak, boven op den zolder dient als veiligheidsmiddel. Het water zet zich bij de verwarming uit en vindt in den bak de noodige ruimte voor de uitzetting. De veiligheidsbak is bovendien voorzien van een veiligheidsklep. (Fig. 109.)

Afwezigheid van luchttrok. Voor kunstmatige verluchting zorgen. Luchtgaten tegen de zoldering, wijde luchttrekkers.

3. **Met stoom** : Van uit een stoomketel worden buizen geleid naar verschillende uitstralers. De damp verdicht tot water, staat zijn warmte af aan de omgeving en voert, onder den vorm van heet water terug naar den ketel.

Veel gebruikt stelsel. (Zie nota.)

Voor luchttrekkers en ontlastingsopeningen zorgen.

OPGAVE :

138. Waarom is het gevaarlijk petrolie als brandstof te gebruiken ?

Nota. — Een calorie is de warmte, die noodig is om 1 l. water een graad in temperatuur te doen stijgen.

Om 1 l. water van 100° volledig tot damp van dezelfde temperatuur te vervormen zijn 537 calories noodig. Die groote hoeveelheid warmte wordt weder afgegeven, wanneer de damp in de buizen tot water verdicht. Zij komt geheel ten goede aan de te verwarmen vertrekken. — (Zie overigens : «Natuurkunde», blz. 82.)

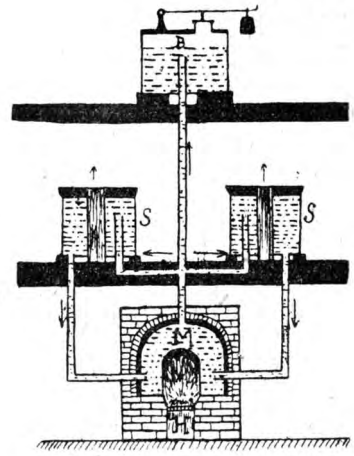


FIG. 109. Stelsel met heet water. Het warme water stijgt op naar de straalwerpers S. Het afgekoelde water keert terug naar den watermantel M. B. Veiligheidsbak.

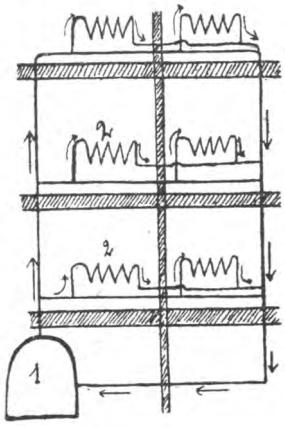


FIG. 110. Warmteleider met waterdamp, die in 1 gevormd wordt en naar de warmteuitstralers (2) opstijgt.

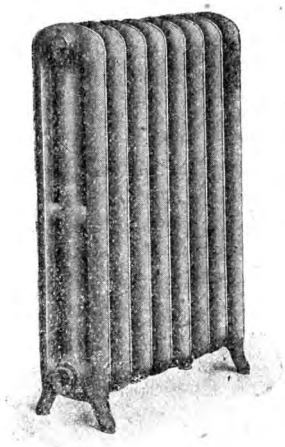


FIG. 111. — Uitstraler. (Zie fig. 110, 2).

V. — DE KLEEDING

Reinheid van Lichaam en Kleederen.

De huid bevat ontelbare zweetklieren. (Ongeveer 2.000.000.) Aan hand- en voetpalm zijn ze bijzonder talrijk. Ook zijn er menigvuldige vetkliertjes in de huid verspreid.

Stipte reinheid in acht nemen op aangezicht, hals, borst, vooral op handen en voeten, om het huidsmeer weg te nemen en de poriën open te houden. Zeep alleen kan het vet van de huid wegnemen.

Het lijflinnen slorpt zweet en vet op en moet dikwijls verschoond worden.

Dag- en nachthemd gebruiken. Ze kunnen dan beurtelings verluchten.

De kleederen regelmatig borstelen in de open lucht. Stof bevat allerlei onzichtbare diertjes (microben), die oorzaak van ziekten kunnen worden.

OPGAVE :

139. Toon aan, dat het zenden van onderlinnen naar den wasch ongeveer overeen komt met het nemen van een bad.

Zindelijkheid van Kleederen en Schoolgerief

Kleederen moeten, wat zindelijkheid en spaarzaamheid betreft, goed verzorgd worden. Ze niet bevuilen noch verscheuren. De schoeisels regelmatig blinken.

Aan het kleedsel kent men den mensch. Met verzorgde kleede-

ren, hoe eenvoudig ze ook zijn, kan men zich overal aanbieden.

Met het oog op langdurig gebruik is het voordeelig thuis andere kleederen te dragen.

De goede verzorging van schoolgerief gewent aan orde. Omslagen rond de boeken doen, — de lei met een vochtige spons of een lapje afvagen, nooit met speeksel, — vloeipapier of een ander papier onder de hand leggen bij het schrijven of teekenen, — schrijfboeken of meubels niet met inkt bevuilen, — de pennen na het gebruik regelmatig afvagen.

Opgaven voor het reinhouden van kleederen.

Vetvlekken wegnemen : Met vloeipapier bedekken, wrijven met een warm strijkijzer.

Teervlekken : met boter bestrijken en met zeepwater uitwasschen.

Olieverf : De verf met een mes wegnemen, het overige met terpentijn of verdund ammoniakwater uitwrijven.

Inkt : Met water drenken, wrijven met zuringzuur in poeder, boven waterdamp houden en meermalen uitwasschen. — Men kan ook bleekwater gebruiken.

Wijnvlekken : Het gevlekte deel in kokende melk houden tot de kleur weg is.

Fruitvlekken : Met water drenken, boven solferdamp houden. De zwavel onder een kartonnen hoorn laten branden, die van boven een opening vertoont.

Vochtige schoenen met droge lompen vullen. Niet bij het vuur plaatsen, het leder wordt dan hard en breekbaar.

De schoenen nu en dan met olie inwrijven, het leder blijft dan lenig.

Gevaar van Voorwerpen in den Mond te brengen.

Voorwerpen kunnen vuil, zelfs door het kleuren giftig zijn. Met onreine voorwerpen kan men microben in den mond brengen, die oorzaak van erge ziekten kunnen worden.

Kleine voorwerpen kunnen ingeslikt worden. Men vergete daarbij niet, dat de kleinste onverteerbare stoffen onstekingen kunnen verwekken in de spijsbuis, vooral in een aanhangsel van den dikdarm. (Fig. 112.)

Ook kan een voorwerp, met de inademing, in de luchtpijp geraken en oorzaak worden van verstikking.

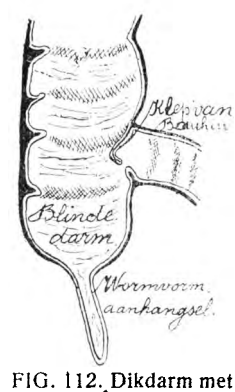


FIG. 112. Dikdarm met aanhangsel.

Keuze der kleederen volgens de luchtgesteldheid.

Proeven :

1. Zie proef 3. Blz. 78.

2. Twee thermometers nemen. Het kwikbolletje van den eenen met een wit stukje wol bedekken, van den anderen met een zwart wollen lapje. Ze beide in de zon plaatsen. De tweede thermometer stijgt hooger dan de eerste.

3. In den winter omgeeft men planten en beelden met stroo. In en rond de halmen bevindt zich slecht geleidende lucht, die tegen de hevige koude beschut.

Doel der kleederen : Het lichaam vrijwaren tegen uitwendige invloeden (koude, vochtigheid, hevige hitte.)

De zuiverheid van het lichaam onderhouden door het onderlinnen dikwijls te vernieuwen.

Voorwaarden : 1. De lichaamstemperatuur (37°) bewaren.

2. Niet te vast sluiten, noch wrijving verwekken.

3. De verdamping van het zweet niet belemmeren.

In den Zomer gebruikt men vastgeweven, licht gekleurde stoffen (linnen, katoen). Lichte kleuren weerkaatsen al het licht en meteen de warmte, die het zonnelicht vergezeld. Ruime

kleederen bevorderen de vernieuwing der lucht, de uitwaseming van het zweet.

Het onderlinnen dikwijls vernieuwen. — Een licht strooien hoofddeksel gebruiken.

Caoutchouckleederen belemmeren de uitwaseming en zijn niet aan te bevelen.

In den Winter gebruike men dierlijke stoffen. (Wol, zijde, pelswerk, pluimen) met ruime mazen, waarin de slecht geleidende lucht zich overvloedig kan ophoopen. De lichaamswarmte blijft daarbinnen bewaard. Donkere stoffen slorpen het met warmte vergezelde licht op. De kleederen moeten sluiten zonder te drukken.

Een vilten hoofddeksel gebruiken.

Flanellen lijfjes, borstlappen, buikbanden en onderbroeken zijn aan te raden voor zwakke lieden. Zij moeten dikwijls vernieuwd worden, anders verwekken zij uitslag op de huid en jeuking.

Schoeisels moeten in den Zomer licht, in den Winter van dik en ondoordringbaar leder zijn. De voeten moeten steeds warm en droog blijven.

In de overgangsseizoenen gewenne men zich trapsgewijze aan de nieuwe luchtgesteldheid.

OPGAVEN :

140. De regel is, in den Zomer losse, luchtige kleederen te dragen, in den Winter poreuze, luchtige, wollen stoffen. De lucht speelt in de kleeding een voorname rol, die echter verschillend is in beide seizoenen. Kunt ge dat verklaren ?

141. Bewoners van het hooge Noorden dragen dierenpelsen, zij, die naar Congo gaan, schaffen zich witte kleederen aan. Welk is het voordeel in beide gevallen ?

142. Waarom zetten de vogels hun vederen op als het koud is ?

143. Hoe komt het dat donker gekleurde kleederen warmer zijn dan licht gekleurde ?

144. Hoe kunnen zwakke lieden zich best tegen de koude beschutten ?

145. Waarom legt men aan de soldaten op, flanellen buikband, borstlap en onderbroek te dragen ?

146. Waarom moet men in April voorzichtig zijn met het uitlaten van ondergoed en overjas? (Veranderlijke temperatuur, — warme dagen, — koude avonden.)

147. Welke stoffen moeten stokers en lieden, die een ambacht uitoefenen, waarbij zij fel zweeten, op het lichaam dragen?

Hals- en Kousebanden. Buikgordels. Schoenen. Keurslijf.

Enge halsboorden belemmeren den bloedstroom van het hoofd naar het hart. (Bloedaandrang, beroerte.)

Vast sluitende kousebanden veroorzaken blijvende opzwelling van de beenaders (aderspatten.)

Elastieke banden aan broek of lijfje vastgemaakt zijn te verkiezen.

Buikgordels storen den bloedsomloop, de werking van maag en lever. Ze vervangen door broekbanden (bretellen).

Enge schoenen misvormen den voet en zijn oorzaak van eksteroogen, (likdoorns), weeren en ingegroeide nagels.

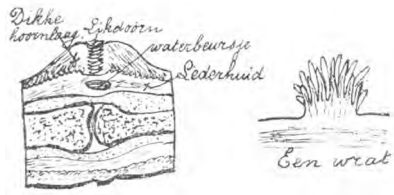


FIG. 113. Eksteroog of likdoorn door enge schoenen veroorzaakt. — FIG. 114. Wratten vormen zich vooral op den rug der hand. Het zijn aangroeiingen van de tepels der lederhuid.

1. FIG. 115. Houding van den voet in een goed schoeisel.
2. FIG. 116. Misvorming van den voet.

Te wijde schoenen stellen bloot aan verstuiking, en eveneens, door gedurige wrijving, aan eksteroogen en weeren.

Hooge hielen misvormen den voet en het geraamte der onderste ledematen.

Het keurslijf, ondoelmatig gedragen, verdrukt de ribben,

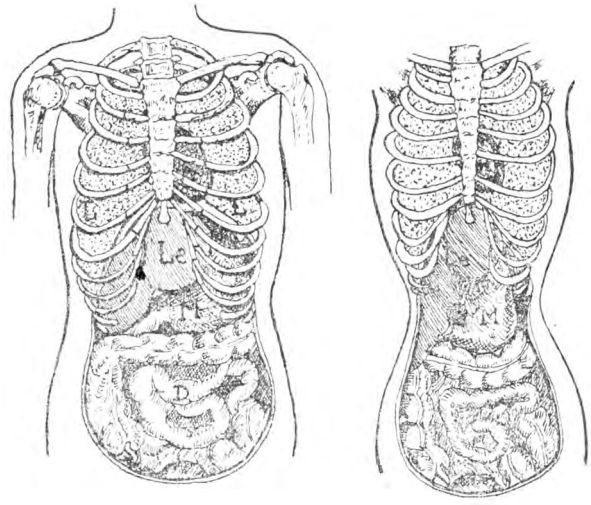


FIG. 117. Natuurlijke ligging der organen. — FIG. 118. Gevolgen van het te vast riemen van het keurslijf.

belemmert de werking van het hart, de longen, de maag, de lever en de milt.

Het drukt de darmen omlaag.

Spijsvertering, ademhaling en bloedsomloop worden dus gevaarlijk gestoord.

Gevolgen : Bloedarmoede, hart-, maag- en leverziekten.

Een doelmatig gebruik kan echter bijdragen tot het rechthouden der wervelkolom.

OPGAVE :

148. Een te vast gesnoerd keurslijf is oorzaak van maagziekten. Leg uit ? S amendrukking, belemmering der bewegingen en der vertering.)

HET LICHT.

Verzorgen van Oogen en Ooren.

Oogen : de oogen met lauw boorwater wasschen, nooit speeksel gebruiken, de traanwegen ontsteken gemakkelijk.

Te hevig licht werkt verblindend ; onvoldoende licht verstompt het gezicht.

Bij schemerlicht werken, zeer kleine voorwerpen onderzoeken en de slechte gewoonte op minder dan 0.30 m. te lezen of te schrijven, doen bijziendheid ontstaan.

Het witte daglicht is het voordeeligste. Het moet bij het schrijven steeds van links komen.

Bij kunstmatig licht voor de noodige lichtsterkte zorgen en een oogklep gebruiken.

FIG. 119. Het oog en de traanwegen.

Schommelende vlammen vermoeien het netvlies en zijn zeer schadelijk. (Kaarslicht.)

Voor ooggebreken een oogarts raadplegen.

OPGAVEN :

149. Is het alleen om krommingen van de wervelzuil te voorkomen, dat men moet rechtzitten bij het schrijven ?

150. Waarom moet het licht van links komen bij het schrijven ?

Ooren : De ooren regelmatig wasschen om het oorsmeer weg te nemen, dat zich in den gehoorgang ophoopt en kan verharden tot een stop, die tijdelijke doofheid en ontstekingen verwekt.

Nooit puntige voorwerpen gebruiken om den gehoorgang te reinigen. Men zou het trommelvlies kunnen kwetsen.

Hevige geruchten vermijden. Zij leiden tot hardhoorigheid en kunnen het trommelvlies doen bersten.

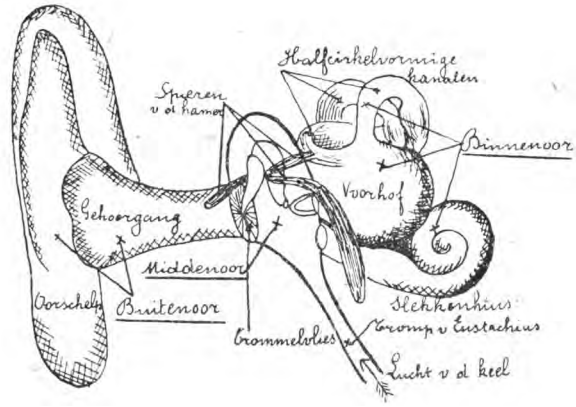


FIG. 120. Het oor.

OPGAVEN

151. Waarom is het voordeelig op zonnige dagen een bril met berookte, blauwe of gele glazen te dragen ?

152. Noem enkele bezigheden, die bijziendheid kunnen verwekken.

153. Hoe komt het dat reizigers, die door sneeuwvlakten, door de zon beschenen, trekken, plotseling blind kunnen worden ?

154. Waarom is het af te raden, vooral als het donker is, voor het venster te staan kijken als het hevig bliksemt ?

155. Kunt ge ambachten noemen, die aanleiding geven tot hardhoorigheid ?

156. Hoe komt het dat onzindelijke lieden hardhoorig kunnen worden ?

Keuze en gebruik eener goede Lamp.

Keuze : Geen glazen of porceleinen lampen bezigen. — Het stelsel «Lampe Belge» is het meest aan te bevelen. Zij is uit metaal vervaardigd, heeft een zwaren, breeden voet, een ronde wiek, en een luchtbuis in 't midden, waardoor de vlam helder

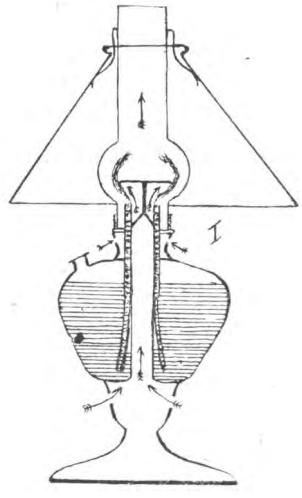


FIG. 121. Doorsnede eener petroollamp. Let op de luchtstrooming.

lichtend wordt. Bij het omvallen dooft ze uit en levert weinig gevaar op voor ontploffing.

Ook is de niet ontplofbare lamp met gloeikousje aan te raden. — Zij geeft een witte, minder heete vlam en verbruikt weinig petrool.

Hanglampen zijn steeds te verkiezen boven staande lampen.

Gebruik : 1. Voor goede petrool zorgen, de wiek met een lapje gelijk maken, het glas en den bek regelmatig reinigen.

2. Een lichtscherm gebruiken of oogkleppen om de oogen te beschermen.

3. Nooit met een lamp in de kamers rondgaan. Ze niet langs boven uitblazen, maar de wiek afdraaien.

Nooit petrool in de brandende lamp gieten. Er steeds voor zorgen ze 's morgens regelmatig vol olie te doen.

4. Zooveel mogelijk de lamp buiten het bereik der kinderen plaatsen. (Hanglamp.)

5. Een lamp die vuur vat, met natte doeken uitdooven.

OPGAVEN :

157. Waarom is het moeilijk brandende petrool uit te dooven door er eenvoudig water over te gieten ?

158. Waarom zorgt men voor overvloedige luchtstrooming in de petroollamp. Geef het voordeel ten opzichte van het licht, het nadeel ten opzichte van de lucht der kamer.

Natuurlijk Licht.

Proef : Plaats een plant in den kelder of in een donkere kast. Na enkele dagen wordt zij wit en versterft.

Niets gaat boven natuurlijk zonnelicht, zoomin planten als dieren kunnen het missen. Het vermeerdert de roode bloedbol-

letjes. Het bloed wordt er krachtiger door, de ademhaling en spijsvertering worden aangewakkerd.

Zonnelicht werkt doodend op microben en ziektekiemen en zuivert de lucht. Het maakt ons vroolijk en gezond.

Onvoldoende licht verwekt bloedgebrek, slechte spijsvertering, besmettelijke ziekten (tering), zwaarmoedigheid.

Verlichtingstoestellen.

Petroollamp : Zie hooger.

Waskaarsen : geven een weinig lichtende, schommelende vlam, die nadeelig op het oog inwerkt. Zij zijn geschikt om in de kamer rond te gaan.

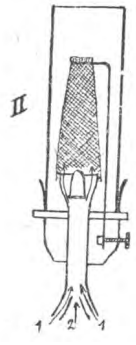


FIG. 122. Een Auerbek met gloeikousje.

Gaslicht met gloeikousjes : Gerieflijk, geeft helder licht maar veel warmte, waterdamp en koolzuur. Wanneer men voor verluchting zorgt en na het gebruik de gaskranen goed afsluit, is gas een zeer voordeelig verlichtingsstelsel.

Acetyleen : Wordt verkregen door water op calcium-carbide te laten druppelen. Zeer hevig licht, geschikt voor lantaarns van rijwielen en automobielen. Ontploft gemakkelijk.

Soms ook gebruikt voor openbare verlichting. Groote hoeveelheden acetyleengas worden te dien einde in aceton opgelost.

Electrisch licht : Zeer gerieflijk en gezond, bederft de lucht niet, geeft bijna geen warmte en vermoeit de oogen weinig.

FIG. 125. Een electrische kooldraadlamp.

OPGAVE :

159. Welk is het lichtend gedeelte in een Auerbek, het lichtgas of het kousje ? Geef het verschil met een gewonen gasbek ?

VII. — DE VOEDING

Voorzorgen bij Eten en Drinken.

De spijzen moeten smakelijk voorbereid zijn. Wat smaakt verteert gemakkelijker en sneller dan hetgeen men met tegenzin eet. Kruiderijen, die de maag prikkelen, moeten zooveel mogelijk vermeden worden.

Afwisseling in de voeding prikkelt den eetlust.

De eetmalen moeten op geregelde tijden genomen worden.

Men moet de spijzen zorgvuldig kauwen, goed met speeksel vermengen, traag eten en weinig drinken. Noch te warme, noch te koude spijzen en dranken nemen. Te warm tasten zij de slijmvliezen aan, te koud verlammen zij de werking der maag.

Eenige regels betreffende het Gebruik van Spijzen en Dranken

1. De spijzen goed kauwen, met speeksel vermengen.

2. De maaltijden regelmatig nemen, met gepaste hoeveelheden. Nooit, volledig verzadigd, de tafel verlaten. Te veel eten is nog schadelijker dan te weinig.

3. Afwisseling brengen in de voeding : plantaardig en dierlijk voedsel.

4. Melk, eieren, vetten, traan werken versterkend, herstellen de krachten.

5. Rauw vleesch en ongekookte groenten kunnen aanleiding geven tot het ontwikkelen van wormen in den darm.

6. Kruiderijen hebben een schadelijken invloed op de maag. Lekkernijen benemen den eetlust.

1. Zuiver water is de gezondste drank ; het moet gekookt en daarna verlucht zijn.

2. Nooit koud water drinken als men bezweet is.

3. Veel melk drinken. Chocolade als drank is zeer voedzaam.

4. Met koffie, bier en wijn zeer matig zijn. Nooit likeuren of sterke dranken gebruiken.

5. Te veel drinken verdunt het maagsap en vermindert de verterende werking.

OPGAVEN :

160. Waarom moet men traag eten ? Doe het belang van het kauwen en het inspeekselen kennen.

161. Smakelijk eten en geurende spijzen doen het water in den mond komen. Zij doen ook de sappen van maag en darmen vloeien. Is dat voornaam en waarom ?

Andere Grondregels eener behoorlijke Voeding

Vóór den maaltijd : Geen prikkelende stoffen of dranken nemen. Wanneer men vermoeid is, ook wanneer de mond droog is, een weinig wachten alvorens aan tafel te gaan.

Tijdens : Goed gekauwd voedsel is reeds half verteerd en vergemakkelijkt de werking van de maag. Niet lezen of werken, men trekt daardoor het bloed van de maag weg. — Weinig drinken om het maagsap niet waterachtig te maken. — Een vroolijk gesprek maakt dat men trager eet.

Na : Een half uur rusten of een kleine, rustige wandeling doen. — Geen geesteswerk verrichten. — Gemoedsaandoeningen heffen de vertering op en veroorzaken maagkrampen en buikloop.

OPGAVEN :

162. Arbeiders zijn gewoon na het noenmaal een middagslaapje te nemen of een wandeling te doen. Wat is het meest aan te bevelen ? Wat moeten ze in acht nemen, wanneer ze zich ter ruste leggen ?

163. Is er voordeel bij. met velen aan tafel te zitten ? Waarom ?

Noodzakelijkheid eener voldoende, afwisselende, regelmatige Voeding.

I. De spijzen moeten in voldoende hoeveelheid, doch zonder overdaad genomen worden, om de krachten volledig te herstellen.

De spijzen moeten goed bereid, smakelijk en gemakkelijk verteerbaar zijn.

De voeding moet geregeld zijn naar :

a) **den ouderdom** :
- **Kinderen** : wit vleesch, brood, eieren en melk.
- **Ouderlingen** : als kinderen, gemakkelijk verteerbare stoffen.

b) **het gestel** :
- **Diklijvigen** : weinig vet en meelspijzen.
- **Maaglijders** : licht verteerbare stoffen, vooral geen kruiderijen.
- **Zenuwzwakken** : melk, eieren, erwten, boonen.

c) **het beroep** :
- **Zware arbeid** vergt veel brood, aardappelen, vet, vleesch, meelspijzen.
- **Arbeiders binnenshuis** : Ossenvleesch, wit vleesch, meelspijzen.

d) **de jaargetijden** :
- 's **Winters** : meer eten. — Gestoofd vleesch, vetten, meelsoorten.
- 's **Zomers** : matig eten. — Wit vleesch, brood, groenten.

II. Afwisseling is noodzakelijk om de noodige bestanddeelen aan het lichaam te leveren.

Vleesch, visch, eieren en melk zijn dierlijke voedingsmiddelen. Zij moeten afgewisseld worden met plantaardige stoffen : granen, waarvan men brood en meelspijzen maakt, aardappelen, groenten, peulvruchten en vruchten.

III. De maaltijden op vaste uren nemen om de maag aan

regelmatig werk te gewennen en haar de noodige rust te verleenen.

Kinderen mogen 4—5 maaltijden per dag nemen. Volwassenen kunnen het met 3 maaltijden goed stellen.

Gebruik van Bier en Koffie.

Bier is de volksdrank bij uitnemendheid. Lichte bieren bevatten slechts 3-4 p.h. alcool, zijn gezond, aangenaam, weinig prikkelend. Zij vergemakkelijken de spijsvertering. Goed gehopt bier, buiten de maaltijden, is verfrisschend en opwekkend. Te veel vertraagt de werking der maag.

Zware bieren bevatten 7 p.h. alcool. Het misbruik daarvan verzwakt de maag, veroorzaakt diklijvigheid, vooral vetvorming rond de organen en leidt tot dronkenschap.

Koffie is minder voedzaam. Met matigheid genomen werkt zij opbeurend en prikkelend. Het veelvuldig gebruik van sterke koffie verhindert den slaap, jaagt het hart op en verzwakt het zenuwstelsel. Laat in den avond nooit koffie gebruiken.

Koude koffie is verfrisschend voor den werkman.

Melk geeft meer voedende kracht aan de koffie en matigt haar prikkelende werking. Kinderen moeten meer melk dan koffie gebruiken.

Vervalsching van melk en boter.

Men vervalscht de melk door ze af te roomen (roommeter) (1) of er water bij te doen. Zij heeft dan een waterachtigen smaak, een blauwe tint en weegt minder, wat men vaststellen kan met den melkweger (2). Soms doet men er bloem, stijfsel, zelfs

(1) De roommeter is een glas met graadverdeeling. Men vult hem tot het punt 0, laat hem 24 uren rustig in den kelder staan. De room drijft boven. Zuivere melk geeft 10-14 cm. room. Beneden 8 cm. heeft men met ontroomde melk te doen. — (2) De melkweger drijft in de melk en zakt daarin tot op zekere diepte. Door ontrooming wordt de melk dichter. Door water bij de melk te doen wordt haar dichtheid minder. Vervalschte melk kan dus dezelfde dichtheid hebben als zuivere melk. De melkweger laat niet altijd het bedrog blijken.

schadelijke zouten bij, om de witgele kleur der goede melk nabij te komen.

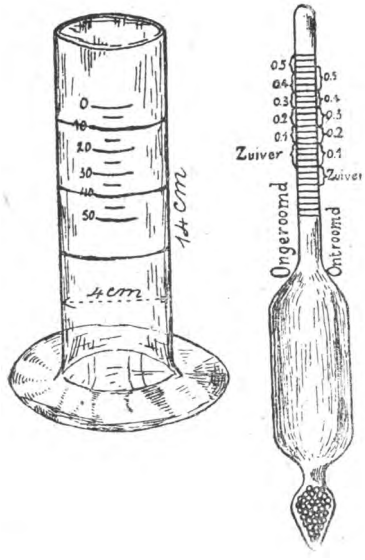


FIG. 124. De roommeter.
FIG. 125. De melkweger.

Goede melk geeft veel room en kookt gemakkelijk over. Men kookt de melk om ziektekiemen te dooden.

Zuivere boter is geel in den Zomer, geelwit in den Winter. Aan de lucht blootgesteld wordt ze gemakkelijk sterk en krijgt dan een onaangenamen smaak en reuk. Behoedmiddel : zouten, — met een laag pekel bedekken.

Boter, — onvoldoende gekneed, bevat nog water en botermelk. (Gewichtsbedrog.)

Men doet er ook bloem, krijt, plaaster in, die bij het smelten der boter bezinksel geven.

Boter kan vervalscht worden met vet of kunstboter (cocoline, margarine) en kunstmatig gekleurd worden met safraan of geraspte wortelen.

De wet straft de vervalsching van melk en boter.

OPGAVE :

164. Neem volle melk en melk waarbij water is gevoegd. Let in het tweede geval op de blauwachtige kleur. Laat beide koken ; de eerste kookt over, de tweede niet.

Spijsvertering : Toestel, werking, hygiënische aanbevelingen. (Zie blz. 26.)

De Spijzen.

Dierlijke spijzen : Vleesch, visch, eieren, melk, kaas, boter, vet, oliën.

Plantaardige spijzen : Granen, aardappelen, groenten, peulvruchten, vruchten, suiker, oliën.

Kruiderijen : peper, muskaatnoten, mostaard, kaneel, laurierbladeren, ajuin, look, azijn, enz.

Voedende dranken : melk, botermelk, kefir (schuimende zure melk), Joghurt (gegiste melk), vleeschsappen, cacao, chocolade.

Onze spijzen bevatten eiwit, meelstoffen, suiker, vetten, zouten en water in verschillende hoeveelheden.

Brood, vleesch, visch, eieren, kaas, erwten en boonen bevatten veel eiwit, dat onmisbaar is om den sleet in de lichaamscellen te herstellen.

Brood, aardappelen, rijst, erwten, boonen, suiker en vruchten zijn rijk aan meelstoffen of suiker, die vooral spierkracht leveren.

Vet, boter, spek, oliën en eieren leveren veel vet, dat door de verbranding de lichaamswarmte onderhoudt.

Melk bevat al de stoffen in voldoende hoeveelheid : kaasstof (eiwit), melksuiker, boter (vet). Het is een volledig voedsel voor jonge kinderen.

Voorwaarden eener goede Voeding.

Sleet. Arbeidskracht : Elke beweging, die wij doen, de arbeid, die we dagelijks verrichten, hebben voor gevolg : een gedurig verslijten onzer organen, het verbruiken van de stoffen, waaruit ons lichaam bestaat. Zelfs als wij rusten of slapen, blijven hart, longen, al onze cellen gedurig in werking.

Warmte : Ons lichaam is warmer (37°) dan de omgeving.

Gedurig moeten wij tegen afkoeling kampen, want de minste verlaging der lichaamstemperatuur heeft erge stoornissen, — zelfs dood voor gevolg.

Een goede voeding moet de noodige materialen verschaffen :

1. Om den sleet te herstellen ;

2. Om arbeidskracht te leveren ;

3. Om onze lichaamstemperatuur van 37° te behouden.

Om dit te verwezenlijken moeten de voedingsstoffen :

1. **Goed verteerd worden** : De spijzen goed bereiden, kauwen, met speeksel vermengen, (langzaam eten), ze nemen op vaste uren.

2. **Afgewisseld zijn** : Dierlijke en plantaardige stoffen geven :

a) **Eiwitstoffen,** die vooral tot onderhoud en herstel onzer cellen dienen.

b) **Meelstoffen en suiker**, die door de verbranding de noodige spierkracht leveren. Daardoor komt het dat lieden, die zwaren arbeid verrichten, zooveel brood en aardappelen noodig hebben.

c) **Vetten** : Zij onderhouden, door hun verbranding, de lichaamstemperatuur. Zij zijn vooral noodig wanneer het koud is. In den Winter verteren we gemakkelijk vette stoffen.

Bewoners van het hooge Noorden verbruiken veel vet. In den Zomer en in warme landen wordt er bijna geen gebruik van gemaakt.

d) **Zouten** dienen hoofdzakelijk voor het herstel van beenderen, bloed en zenuwstof. Zij worden geleverd door groenten, brood, vleesch, water. Wij voegen keukenzout bij meest al onze spijzen.

e) **Water** gaat voortdurend verloren langs de nieren, de huid en de longen. Wij hebben 2-3 l. water per dag noodig. Al onze spijzen bevatten water. Wij moeten er dus niet veel als drank gebruiken.

Ons dagelijksch rantsoen moet bestaan uit :

« Boek van Levensleer en Gezondheidsleer », E. V. d. Bosch.

2 — 3 l. water ;
130 g. eiwitstoffen ;
85 gr. vet.
400 — 500 g. zetmeel.
25 — 30 g. zout.

Voedende Waarde der Spijzen.

Door de voeding voorzien wij in het onderhoud van ons lichaam. (Groei, sleet, genezing, warmte.) Onze weefsels zijn opgebouwd uit eiwit, zetmeel, suiker, vet, zouten en water.

Melk en eieren worden door de dieren voortgebracht om in de eerste behoeften van het jonge dier te voorzien. Beide kunnen als volledig voedsel beschouwd worden. Zij bevatten water, eiwit, vet, suiker en zouten.

Vleesch en visch bevatten spierstof (eiwit), vet, lijm en water.

Zaden bevatten kleefstof (eiwit), zetmeel, suiker, zouten en water.

Peulvruchten houden veel eiwit en zetmeel in.

Aardappelen leveren hoofdzakelijk zetmeel.

Wortelen : suiker, water, weinig zetmeel.

Vruchten : suiker, water.

Groenten : hoog watergehalte. Zij worden als verversching genomen.

Gebruik van Dranken.

Verfrisschende drank : Water.
Voedzame dranken : Melk, chocolade, bouillon.
Geurige dranken : Koffie, thee.
Gegiste dranken : Bier, wijn, appel- en perendrank.
Gestookte dranken : Jenever, cognac, rhum, likeuren.

Water : Zuiver water is de gezondste drank. (Zie blz. 96.)

Melk : Aangenaam, zeer voedzaam, licht verteerbaar. Goed voor elken leeftijd. (Zie blz. 98.)

Chocolade : Cacao + suiker + vanielje in melk. Zeer voedzaam.

Bouillon : Voedzaam vleeschnat door kokend water uit vleesch getrokken. De schuim is gevormd uit vlokjes eiwit, die niet mogen weggenomen worden.

Liebig, Bovril, Cibils, Kemmerich zijn vleeschuittreksels, die door verdamping van bouillon verkregen worden.

Geven eetlust, prikkelen de afscheiding van maagsap.

Koffie, thee : Prikkelend, niet voedend. (Zie blz. 98.)

Bier : gezond, aangenaam, weinig voedzaam. (Zie blz. 98.)

Wijn : gegist druivensap. Opwekkend, voedzaam door zijn suikergehalte.

Appel- en perenwijn : gegist appel- en perensap. Voedzaam door hun suikergehalte, maar tamelijk prikkelend.

Alcoolhoudende dranken : Jenever, schiedam, cognac, rhum, zijn schadelijk, bevatten dikwijls zeer nadeelige stoffen (aardappelalcool).

Likeuren : Jenever met anijs, pepermunt, citroenschil, kersen, enz. behandeld. Zijn verleidend door hun smaak, maar dikwijls gevaarlijk, altijd nadeelig.

Misbruik van Spijzen en Dranken.

Spijzen : Overtollige voeding geeft aanleiding tot braken, bloedsaandrang, moeilijke spijsvertering, diklijvigheid, uitzetting der maag, leverziekten, rhumatiek of suikerziekte. Matigheid zij steeds de regel in de voeding. Overmatig vleeschverbruik vermoeit de maagklieren (Dyspepsie) vooral in den Zomer.

Eet om te leven en leef niet om te eten.

Dranken : Overvloedig drinken (zelfs water) verdunt de verteringssappen en vermindert hun werking.

Bier in groote hoeveelheid genomen, verzwakt de maag en veroorzaakt diklijvigheid.

Te veel koffie of thee ontneemt den slaap, verwekt hartkloppingen, ontstelt het zenuwstelsel.

Het gebruik van jenever, likeuren en aperitieven moet onvoorwaardelijk verworpen worden. Zij benemen den eetlust, ondermijnen het lichaam en voeren, door gewoonte en verleiding stilaan en verraderlijk tot dronkenschap.

I. FIG. 126. Aar van de rogge door moederkoren (M) aangetast. Daarnevens kiemend moederkoren met sporedragers (S).

II. FIG. 127. Tarweaar door steenbrand verwoest. 1. Een verbroken korrel met sporen. 2. Eene kiemende spore.

III. FIG. 128. Gerstebrand. 1. Kiemende spore. 2. Kiemende spore van den stuifbrand op de haver.

IV. FIG. 129. Roest op het blad van een graangewas. 1. Sporevorming op het blad (sterk vergroot).

Ontaarding en vervalsching van Spijzen en Dranken.

Melk en boter : Zie blz. 98.

Kaas : Vervalscht door zetmeel en bloem. Jodiumtinctuur **geeft in dit geval een blauwe tint aan de kaas.**

Bloem en brood : Bloem wordt vervalscht door fijn zand, krijt of plaaster. In water geeft zulke bloem een bezinksel. Toevoeging van minderwaardige bloem erkent men aan de minder witte kleur. Men voegt er soms zouten bij, om gist bij het bakken uit te sparen. Vooral kopervitriool, dat het brood opjaagt en verzwaart, is in dit opzicht gevaarlijk en giftig.

Bloem is soms bedorven door stuifbrand, steenbrand, moederkoren, drie ziekten, die graangewassen aantasten. (Zie blz. 104.)

Goed brood is licht, met talrijke, regelmatige oogjes in de kruim en een bruine, vasthoudende korst. Het mag noch te versch, noch te oudbakken zijn. Het beschimmelt op vochtige, droogt uit op te droge plaatsen.

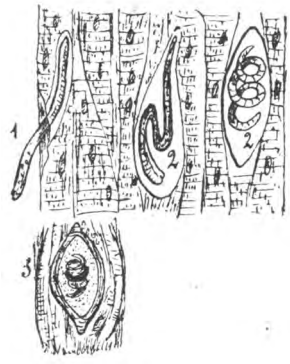


FIG. 130. Trichinen (1 mm.)
1. Indringing in een spiervezel.
2. Inkapseling.
3. Ingekapselde trichine.

Vleesch : Het bederft : 1. door ontbinding, gevolg van kiemen (microben) uit de lucht ; 2. door bromvliegen, die in het vleesch eieren

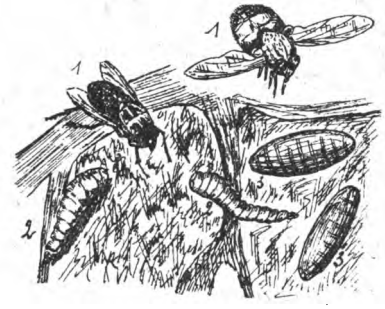


FIG. 131. 1. Vleeschvliegen. 2. Maden. 3. Poppen.

leggen, waaruit maden te voorschijn komen ; 3. door ziektekie-

men van het vee zelf (longtering, miltvuur), vooral ossen- en schapenvleesch ; 4. door trichinen en lintwormen, vooral in verkensvleesch. (Fig. 97 en 130).

Nooit rauw vleesch eten. Het koken en braden doodt de wormen, die er in opgesloten kunnen liggen.

Nooit anders dan goedgekeurd vleesch eten. Het draagt het merk van den inspecteur-veearts.

Bedorven vleesch verwekt maagkrampen, buikloop, bloedvergiftiging.

Visch : Bederft gemakkelijk. Hij wordt dan blinkend door lichtende microben. Men erkent verschen visch aan de roode kieuwen. Soms worden deze wel eens bedrieglijk rood geverfd.

Schelpdieren : Voorzichtig zijn met oesters en mosselen. Zij moeten versch zijn, uit goede kweekerijen voortkomen. Oesters uit besmette waters stellen bloot aan typhuskoorts. Bij doode mosselen staan de schelpen eenigszins open. Ze nauwkeurig verwijderen. Mosselen zijn dikwijls oorzaak van vergiftiging. In dit geval een braakmiddel gebruiken : lauw water met zout.

Aardappelen : Jonge aardappelen goed doorkoken om de schadelijke produkten er uit te trekken.

De aardappelen voor warmte en licht vrijwaren om het doorschieten en groen worden tegen te gaan, waardoor ze voedende kracht en smaak verliezen.

Groenten : Zijn verfrisschend en helpen de vertering. Zij moeten versch zijn, want ze verwelken en bederven gemakkelijk. Rauw te gebruiken groenten zorgvuldig wasschen (onreinheden, ziektekiemen.)

Gebrande koffie wordt vervalscht door kunstmatige boonen, die in water zinken. De echte koffieboon drijft boven. Liefst zijn koffie zelf branden.

Bitterpeëen : vervalscht door gebrande eikels, afval van beetwortels, gebrand brood.

Suiker : door meel, zand, krijt, (bezinksel in water), door saccharine, een zeer zoete, niet voedende stof.

Suikerbollen worden dikwijls met giftige stoffen gekleurd.

Chocolade : vervalscht door aardappelmeel, olie, vet.

Wijn : door water, appel- of perenwijn, gevaarlijke kleurstoffen, suiker, aardappelalcool, welriekende oliën.

Azijn : door water en min of meer giftige zuren.

Bier : bederft aan de lucht en dekt zich met witte bloempjes.

Vervalscht door aardappelmeel bij de gekiemde gerst (mout) te doen, door saccharine om het zoet te maken, door braaknoten en notenbladeren om de hop te vervangen.

Gevaar van sterke dranken

Algemeene regel : Drink nooit sterke dranken : jenever, cognac, rhum, likeuren. Zij benemen den eetlust en ondermijnen de gezondheid. Zij werken prikkelend maar putten het lichaam uit.

De alcool voedt niet, hij is een vergift en leidt dikwijls tot misdaad.

Misbruik van alcool sleept de ergste kwalen na zich : hij werkt vernietigend op de maag, het hart, de longen, de nieren en het zenuwstelsel. Hij bedwelmt het verstand, verlamt het denkvermogen en veroorzaakt trillingen in de ledematen.

Armoede, misdaad en beroerte, zijn gewone gevolgen van het alcoolisme.

Nadeelen van het misbruik van sterke dranken.

Verwoestingen :

Maag en Lever : Afgezien van de ontsteking van de slijmvliezen van mond, keel en slokdarm, heeft de maag erg te lijden door misbruik van alcool. De maagklieren worden overmatig geprikkeld en verliezen weldra haar werkkracht. De spijsvertering wordt lastig en traag (dyspepsie). De maagwand verhardt, er ontstaan

zweren en wonden, (bloedspuwen). Ook kan er overvloedig slijmvocht afgescheiden worden (slijmziekte) en zelfs kanker ontstaan.

De lever wordt hard, bedekt zich met geelroode korreltjes en wordt de zetel van pijnlijke leverziekten, die een vroegtijdigen dood voor gevolg hebben.

Hart en Nieren : Misbruik van alcool heeft vetvorming rond de organen voor gevolg. Daardoor wordt de werking van het hart belemmerd. De bloedsomloop gebeurt onregelmatig, het bloed bederft en verarmt. Er vormen zich in den hartwand dunwandige aanzwellingen, die, als ze doorbreken, een schielijken dood voor gevolg hebben.

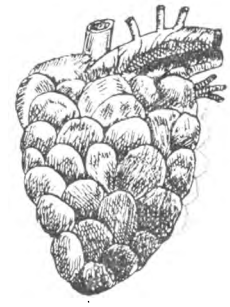


FIG. 132. Vetlaag rond het hart van een drinker.

De bloedvaten verkalken. Stukjes kalk geraken los, stroomen met bloed mede, blijven in dunnere bloedvaten steken en verwekken aderbreuk, dikwijls in de hersenen. (Beroerte.)

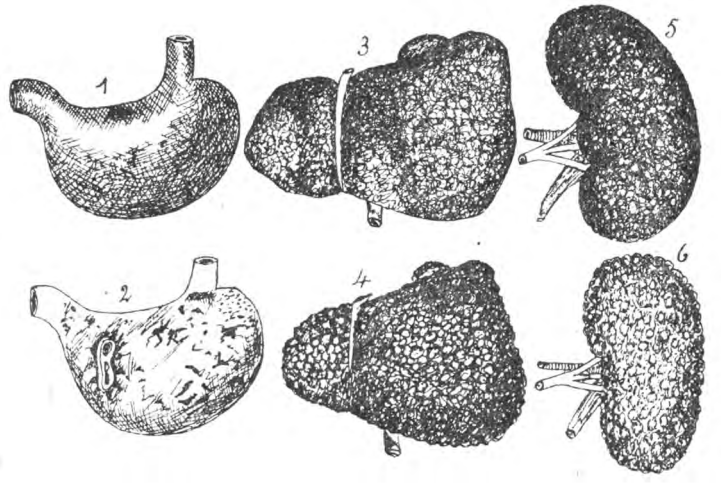
Ontaarding der nieren heeft voor gevolg dat bloed met de pis doorvloeit (Bloedwateren), dat eiwit en suiker langs de nieren uit het bloed verloren gaan (albuminurie, suikerziekte.) Ook onstaan er in de nieren van den drinker harde steentjes, die het steen of graveel, een pijnlijke ziekte, veroorzaken.

Ademhalingsorganen : Ontsteking van het strottenhoofd verwekt heeschheid. Ontsteking van het slijmvlies der luchtwegen en longblaasjes maakt vatbaar voor longtering.

De longen verliezen, door verharding, haar veerkracht, wat oorzaak is van kortademigheid.

Beenderen en Spieren : De beenderen worden in alle richtingen door bloedvaten doorloopen. Zij worden door het bloed gevoed. Alcool verslapt de hartwerking, verarmt het bloed. De beenderen krijgen minder lijmhoudende stoffen, zij verkalken en worden breekbaar. Dronkaards vallen dikwijls en zijn erg blootgesteld

aan beenderbreuken. De mindere voeding maakt vatbaar voor tering der beenderen.



1. Fig. 133. Gezonde maag. — 2. Fig. 134. Zwerende maag van een alcooldrinker. — 3. Fig. 135. Gezonde lever. — 4. Fig. 136. Korrelige lever van den alcooldrinker. — 5. Fig. 137. Gezonde nier. — 6. Fig. 138. — Ziekelijke nier.

De spieren worden bloedarm, verzwakken, verliezen haar stevigheid en worden ongeschikt voor een gezonden arbeid. Zij worden de zetel van trillingen en bevingen.

De Huid : Zij is onderhevig aan verhoogde uitwaseming door sterke prikkeling van de zweetklieren. Zij krijgt eene vale, bleeke, soms blauwachtige tint. Afzichtelijke huidziekten zijn niet zeldzaam bij onreine, verstokte dronkaards.

Het zenuwstelsel wordt nog het ergste aangetast door den alcool. Kleine hoeveelheden zijn reeds voldoende om zenuwachtige bevingen in de spieren op te wekken, die bij misbruik in dronkaardswaanzin (delirium tremens) en vallende ziekte ontaarden kunnen.

De aantasting der hersenen heeft bedwelming van het verstand, duizelingen, gestoorde slaap (nachtmerrie) voor gevolg.

Meer dan een derde der zinneloozen zijn alcooldrinkers. Zij zijn kwaadaardig en plegen de ergste misdaden, terwijl ze hun huisgezin in armoede en ellende laten versterven.

OPGAVEN :

165. **Opstel :** De dronkenschap is de plaag der maatschappij. De dronkaard bevindt zich op den rand van een afgrond, waarin hij zijn fortuin, zijn gezondheid, zijn eer, het brood zijner kinderen, het welzijn zijner familie medesleept.

166. Enkele krachtig aangelegde drinkers bereiken een tamelijk hoogen ouderdom. Daaruit leidt men soms af, dat alcool niet schadelijk is. Tracht door het volgende een verstandig oordeel te vellen.

Een gezond hart doet 70 kloppingen per minuut. — Hoeveel maakt dat per dag ?

Het hart van een alcooldrinker klopt gemiddeld 124.000 maal per dag, dus ongeveer 1/4 meer dan een normaal hart.

Hoe oud zou een drinker, die op 60 (80) jarigen ouderdom aan een hartkwaal sterft en 40 (60) jaar lang door alcool zijn hart opjoeg, geworden zijn, indien zijn hart normaal gewerkt had ?

Misbruik van Tabak.

Niet alleen jenever en likeuren zijn onze vijanden, ook de tabak is schadelijk voor de gezondheid.

De tabak bevat een groot vergift, de nicotine. Een druppeltje zuivere nicotine in het neusgat van een hond is voldoende om hem plots te dooden. De kleinste hoeveelheid in een kamer verdampt, maakt de lucht onbruikbaar en gevaarlijk.

De verderfelijke invloed doet zich vooral gevoelen de eerste keeren dat men rookt. Hoofdpijn, slechte spijsvertering, draainissen en een soort dronkenschap zijn er de onmiddellijke gevolgen van.

Door herhaald gebruik verdwijnen deze ongemakken, maar dat laat niet af, dat het tabakverbruik gevaarlijk is vooral voor kin-

deren. De rook ontstelt het omloopstelsel, prikkelt de luchtpijpen, en longen. Vele jonge lieden verkwijnen aan borstziekte, omdat ze te vroeg hebben willen rooken.

Verstokte rookers verliezen smaak, reuk en gezicht. Het geheugen verslapt en veelal krijgen ze de gewoonte belangrijke zaken voortdurend tot den volgenden dag uit te stellen, bij gebrek aan wil.

Vergeet daarbij niet dat de gedurige prikkeling van den tabakrook in den mond een pijnlijke en doodelijke ziekte doet ontstaan, waaraan men met recht den naam van « kanker der rookers » heeft gegeven.

OPGAVE :

167. In Engeland is het verboden tabak te verkoopen aan kinderen beneden 16 jaar. Ook mogen kinderen beneden dien ouderdom niet op den openbaren weg rooken. Waarom zijn die maatregelen getroffen ?

VIII. — UITSCHEIDINGSPRODUKTEN.

Reinheid van Huid, Oogen, Ooren, Haar, Mond en Neus.

Hoofd, hals, borst en handen moeten minstens eenmaal per dag met frisch water en zeep gewasschen worden. Zoo dikwijls mogelijk de voeten wasschen, stort- of kuipbaden nemen. Door het wasschen en baden neemt men het huidsmeer weg, blijven de poriën open, waardoor het zweeten bevorderd wordt.

Bij het wasschen van het aangezicht moet men vooral de oogen en ooren met veel water uitspoelen, om ze volkomen rein te houden en te beletten dat ze ontsteken.

Onder het hoofdhaar hoopen zich pellen en vet op, waardoor het haar uitvalt. Men moet daarom het haar dikwijls wasschen en regelmatig kammen. Onreine en verwarde haren zijn een teeken van groote slordigheid.

De tanden zijn voorname organen, die gemakkelijk bederven, vooral door het voedsel, dat na de eetmalen tusschen de tanden blijft zitten. Wanneer men den mond dikwijls spoelt en de tanden regelmatig met een zacht borsteltje reinigt, blijven de tanden ongeschonden en is men minder aan tandpijn blootgesteld.

De nagels moeten zuiver en kort gehouden worden uit wellevendheid.

De neusopeningen rein houden met een zuiveren zakdoek en door spoelingen.

Verdere zorgen betreffende Huid, Mond, Haar, Nagels, Ooren en Oogen.

De Huid : De huid heeft voor doel schadelijke gassen, zweet en huidsmeer uit te scheiden. Langs de poriën dringt de lucht in haar weefsel ; de zuurstof komt in aanraking met de bloed-

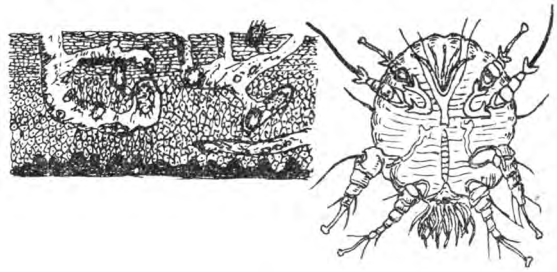


FIG. 139. De opperhuid, sterk vergroot, met gangen door de schurftmijt gemaakt.
FIG. 140. De schurftmijt. De stekelige haartjes brengen hevige jeuking teweeg.

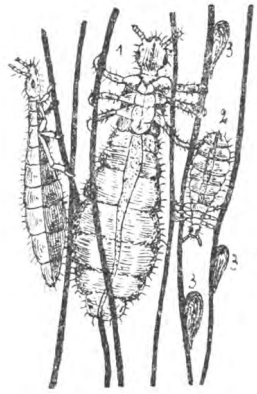


FIG. 141. 1. De hoofdluis. 2. Een jong dier. 3. Eieren, die aan het haar kleven. (Vergroot).

haarvaten en helpt in ruime mate mede aan de zuivering van het bloed. (Huidademing.)

Zweet is een vergift voor het bloed. Zweet en huidsmeer vormen op de huid, na enkele dagen, een slecht riekende, ondoordringbare laag. Door verstopping der poriën wordt het zweeten onmogelijk, wat zeer gevaarlijk, zelfs doodelijk is. Onreinheden van de kleederen, onzichtbare diertjes en plantjes uit de lucht blijven op de huid kleven en doen allerlei, dikwijls walgelijke huidziekten ontstaan : verzweringen, negenoog, roode uitslag met brandige jeuking, woekering van ongedierte en schurft.

Het is dus noodzakelijk de huid volstrekt rein te houden door wasschingen en baden.

Wees steeds voorzichtig voor luchttochten. Een trok, die niet bij machte is een kaars uit te blazen, kan zeer gemakkelijk een leven vernietigen.

De Mond : De liphoeken ontsteken gemakkelijk bij kinderen. De mondhoeken zuiver houden en voorzichtig zijn met drinkgerief, dat door andere lieden gebruikt werd.

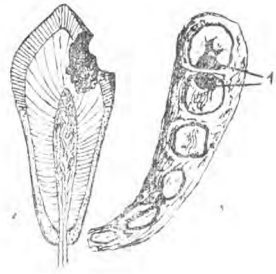


FIG. 142. Doorsnede van een bedorven tand. — FIG. 143. 1. Een melktand, die den eersten vasten maaltand bederft.

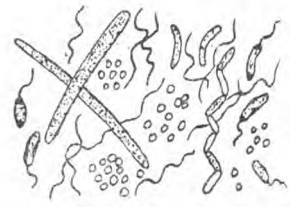


FIG. Microben uit het beslag der tanden.

Mondslijm kan in den mond verzuren en het tandglazuur aantasten. In voedingsstoffen, die tusschen de tanden gisten, ontwikkelen zich microben, die een spoedig bederf der tanden veroorzaken en met de spijzen in de maag terecht komen, waar ze erge stoornissen verwekken.

Tandkalk vormt zich door nalatigheid aan de basis der kroon, verweekt het tandvleesch en doet de tanden losgaan.

Gisting, kalkvorming en ontwikkeling van microben voorkomt men, door den mond dikwijls te spoelen en de tanden te reinigen met een niet al te stijven tandenborstel.

Een sterk gebit is een kostbare schat. Laat slechte tanden spoedig verzorgen of vervangen, want zij steken andere tanden aan.

Het Haar : De smeerklieren der schedelhuid houden het haar blinkend en zacht. Door ophooping van vet en vermenging met pellen (huidschilfers), vormt er zich eene onreine laag die jeuking en ontsteking verwekt en het haar doet uitvallen.

De schedelhuid dikwijls wasschen. Te vet haar met spiritus, te droog haar met amandelolie inwrijven. Nooit pommaden gebruiken.

Ongedierte bestrijden door het hoofd met bruine zeep te wasschen en in te wrijven met 5 p.h. creolineoplossing.

De Nagels : Kort houden. Vingernagels rond afsnijden, nooit afbijten. Teennagels vierkant snijden, de nagelranden los en rein houden om het ingroeien te beletten.

De Ooren : In den gehoorgang vormt zich gemakkelijk een stop van verhard oorsmeer, die doofheid en ontsteking verwekt. Men reinigt de ooren best met een watteprope, dat men rond een dun stokje rolt. Enkele druppeltjes Keulsch water lossen het oorsmeer op.

Om een stop weg te nemen kan men verdund zuurstofwater gebruiken.

Dikoor is een onsteking van de oorspeekselklier, een kwaal die zeer besmetteiijk is. Den geneesheer raadplegen.

De Oogen : De oogen ontsteken gemakkelijk. Uiterste reinheid is een hoofdvereischte. Draagsel moet met watte in lauw boorwater gedrenkt, zorgvuldig verwijderd worden.

Vreemde voorwerpen in het oog wegnemen met watte of door spoelingen. Ook kan men de oogleden over elkaar brengen en lichtjes wrijven.

Bijtende stoffen maakt men onschadelijk door olie in het oog te druppelen, ongebluschte kalk door suikerwater. Daarna spoele men het oog goed uit.

De Neus : De neusgangen rein houden zoo voor de zuiverheid der in te ademen lucht, als voor die van het riekvlies De haartres niet afsnijden, zij houden het stof tegen.

Tegen verkoudheden zout water opsnuiven.

Vreemde voorwerpen verwijderen door het vrije neusgat te sluiten en dan een sterken luchtstroom door den neus te blazen, nadat men olie in het neusgat gedaan heeft.

OPGAVEN :

168. Kinderen moeten bijtijds slechte tanden laten trekken. Beter een kleine pijn dan zich ongemakken op den hals te halen. Welke zijn de nadeelen van slechte tanden ?

169. Doe het gevaar kennen van het kraken, met de tanden, van harde noten en van het koteren der tanden met naalden.

170. Kaalhoofdigheid doet zich vooral onder het hoofddeksel voor. Hoe komt dat en waarom moet men het hoofd aan de koude gewennen ?

171. In de laatste tijden ziet men in den Zomer vele kinderen blootshoofds naar school gaan. Wat denkt ge over die nieuwe gewoonte ?

172. Waarom is het voordeelig borst en hals met koud water te wasschen ? Waaraan stelt men zich bloot wanneer men den hals te warm inwikkelt ?

173. Hoe komt het dat lieden, die de borst vooruitbrengen en diep ademen zoo goed aan sterke koude weerstaan ?

174. Wat moet men denken van lieden, die zich zelfs de moeite niet geven hun nagels rein te houden ?

175. Wanneer men een ontstoken oog met watte en boorwater gewasschen heeft, mag men dan denzelfden watteprop gebruiken voor het ander oog ? Waarom niet ?

Wasschen en baden : De huid verwijdert gassen en zweet uit het lichaam, zuivert het bloed en scheidt huidsmeer af. Vet, zweet en stof verstoppen de poriën, verspreiden een onaangenamen geur en zijn oorzaak van walgelijke huidziekten.

Men gewenne zich, bij het wasschen, koud water en zeep te gebruiken. Koud water versterkt het lichaam tegen verkoudheden.

Baden :

Zwemdok : Een koud bad zuivert, verfrischt, versterkt de huid, maakt de spieren krachtig en bezorgt een rustigen slaap.

Voorzorgen : Minstens 2 uur na den maaltijd, snel in het water gaan, als men niet bezweet is. Zich veel beweging geven, niet langer dan 1/4 uur er in blijven.

Na het bad zich spoedig afdrogen, de huid sterk wrijven, zich matig beweging geven.

Zeebaden zijn versterkend, als ze niet langer dan 5 minuten duren.

Kuipbaden :

Koud bad (15-20 gr.) 's morgens genomen gedurende 4-5 minuten werkt versterkend.

Lauw bad (20-30 gr.) voordeelig voor wasschingen met zeep.

Heete baden moeten maar genomen worden op voorschrift van den dokter.

FIG. 145. Begieting met een spons.

Stortbaden : Met het oog op de openbare gezondheid in groote steden talrijk opgericht voor schoolkinderen en werkvolk. Het is een gemakkelijk, snel en goedkoop zuiveringsmiddel.

Stortbaden kunnen vervangen worden door begieting in een zinken kuip, door middel van een groote spons met koud of lauw water gedrenkt, die men boven het hoofd uitnijpt.

OPGAVE :

176. Welke kleur verkrijgt de huid wanneer men ze wrijft ? Wat beteekent dat ? Welk is het voordeel van het wrijven na een koud bad ?

IX. — LICHAAMSOEFENING.

Voorzorgen bij Spel en Uitspanning.

Wanneer kinderen goed geleerd hebben kunnen zij rust zoeken in spel en uitspanning. Om hun geest te laten rusten is het niet noodig dat ze onledig blijven.

De spelen mogen niet te dwaas of luidruchtig zijn. Regelmatige spelen, die een goede lichaamsoefening uitmaken en waarbij men zich niet bevuilen noch kwetsen kan, zijn te verkiezen.

Buitenwandelingen, zwemmen en lichaamsoefeningen in open lucht onderhouden de beweeglijkheid van het lichaam. Beweging doet diep ademhalen, het bloed stroomen, geeft eetlust en versterkt het lichaam.

Dwaze spelen en heftige bewegingen kunnen oorzaak zijn van builen, wonden, verstuiking, beenbreuk en zoo meer.

OPGAVEN :

177. Een stoomtuig, dat niet gebruikt en niet onderhouden wordt verroest en vervalt. Breng dat in verband met ons lichaam.

178. Doe de nadeelen kennen van het worstelen, het werpen met sneeuwballen, over 't lijfje en over grachten springen.

Weldadige invloed van een gematigden Arbeid.

Arbeid is de gezondste leefregel. Werkende spieren verlevendigen den bloedstroom, waardoor meer zuurstof en voedsel verbruikt wordt. Diepe ademhaling (zuivering der longen) en verscherpte eetlust zijn er de gevolgen van.

De weefsels worden gedurig vernieuwd, de gezondheid gesterkt. Met het lichaam wordt ook de geest gezonder.

Geestesarbeid maakt verstandig, geeft voldoening, veredelt maar levert deze lichaamsvoordeelen niet op. Men moet hem met spierarbeid, turnoefeningen en wandelingen in open lucht afwisselen.

Ledigheid verzwakt de spieren, vertraagt de levensverrichtingen, bevordert diklijvigheid. Rust roest. Een werkeloos leven is een vervroegde dood.

OPGAVEN :

179. Maak een vergelijking tusschen een verlaten huis en een lichaam, dat niet onderhouden wordt.

180. Waarom is het noodig gedurende den arbeid voor zuivere lucht en overvloedig licht te zorgen ? Wat moeten werklieden doen, die door den aard van hun ambacht daarvan beroofd zijn ?

181. Noem lieden die een zittend bedrijf uitoefenen. Wat moeten die doen om ziekten en gebrekkelijkheden te vermijden.

Voorwaarden van een weldoenden Slaap.

Geestes- en spierarbeid brengen vermoeienis teweeg, putten het lichaam uit. De krachten worden volledig hersteld gedurende den slaap.

Volwassen lieden moeten niet meer dan 7-8 uren slapen.

Kinderen, zwakke lieden en ouderlingen hebben meer nachtrust noodig.

Voorwaarden : 1. Vroeg slapen gaan en vroeg opstaan. — 's Morgens vroeg is men het best geschikt om te arbeiden.

2. Op een matras van wol, paardshaar of haverkaf (voor kinderen) slapen, niet op pluimen. Zij zijn te zacht en te warm en verslappen het lichaam.

Beddegordijnen belemmeren de luchtvernieuwing.

4. De dekens veranderen volgens de seizoenen. Zich nooit te warm dekken.

5. Voor een ruime, goed verluchte slaapkamer zorgen. Alle oorzaken van luchtbederf vermijden.

6. 's Morgens het bed aftrekken, goed laten verluchten, de vensters openzetten, vuil water onmiddellijk verwijderen.

7. Eten, vóór 't slapen gaan, veroorzaakt slechte spijsvertering, onrustigen slaap, droomen.

OPGAVEN :

182. Verklaar de spreuken , « De morgenstond heeft goud in den mond » en « Vroeg naar bed en vroeg aan 't werk maakt gezond en sterk ».

183. Waarom is het ongezond beddegordijnen te gebruiken. Mag de schoonheidszin ten nadeele der gezondheid gehuldigd worden ?

184. Waarom is het voordeelig, bij droog weder, 's nachts, met open raam te slapen ?

Gevaar van te hevige Bewegingen.

Indien het waar is dat, om sterk te worden, de spieren moeten geoefend worden, toch mag men de oefening niet overdrijven en gaan tot uiterste vermoeienis. Overdaad is meer schadelijk dan nuttig en bereidt een gestoorden slaap, die niet verkwikt.

Ruwe spelen, misbruik van sportoefeningen, zijn oorzaken van velen stoornissen. Het hart en de zenuwen worden opgejaagd, verzwakken door overwerk en afmatting. — Buik- en beenbreuk, verstuiking, ontwrichting zijn gewone gevolgen van geweldige bewegingen. (Zie : Ongevallen, blz. 138.)

Buikbreuk : bestaat in het toegeven van het buikvlies, dat de darmen omsluit. De ingewanden worden op die plaats naar buiten geduwd. Soms kan het buikvlies ook verscheuren.

Rust geven en de behandeling aan den dokter overlaten.

OPGAVEN :

185. Welke zijn de gewone gevolgen van dwaze spelen ?

186. Door welke handelingen kan een buikbreuk ontstaan ?

187. Waarom moeten de vrachtdragers en lieden, die zwaren arbeid verrichten, een breeden lendenriem dragen ?

Bloedsomloop

Hardloopen. Ontroeringen.

De Bloedsomloop : Het bloed, toestel, werking, hygiënische aanbevelingen : blz. 32.

Het hart klopt in gewone omstandigheden 70 maal per minuut, ook bij gematigden arbeid.

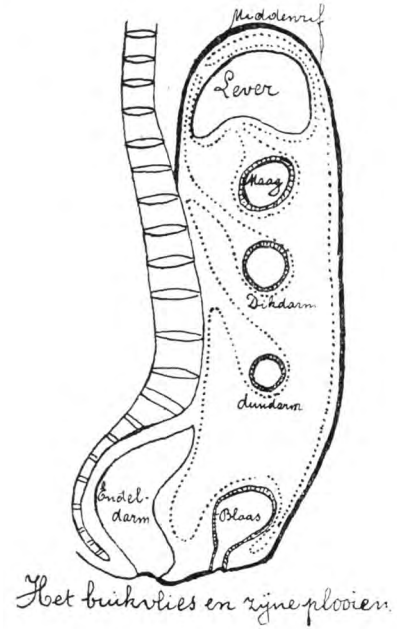


FIG. 146. De ingewanden zijn langs den buitenkant in het buikvlies geduwd en worden er door ter plaatse gehouden.

Wanneer het hart door drukken arbeid gedurende geruimen tijd feller slaat, gebeurt de bloedstrooming sneller, er wordt in de longen meer zuurstof opgenomen en in het lichaam meer verbrand. Daardoor hoopen zich dan ook overvloedig sleetstoffen op, die niet bijtijds door de huid en de nieren kunnen verwijderd worden. Een loomheid veropenbaart zich in heel het lichaam, men geraakt vermoeid.

Te hevige ontroering, overdreven sport, hardloopen, schrik, hevige ontroeringen, jagen het hart geweldig op. De overdreven krachtinspanning rekt de hartwanden dermate uit, dat aanzwellingen ontstaan met plaatsen van minderen weerstand, die gemakkelijk doorbreken. — (Vroegtijdige dood van sportlieden, wedrenners.)

Het geweldig kloppen van het hart schokt en onreddert de kleppen tusschen de kamers en boezems en er ontstaat een veel voorkomende hartziekte, die men klepgebrek noemt.

Geraamte. Gewrichten. Spieren. (Zie Levensleer.)

De Oefening. — Arbeid.

In de spiervezeltjes van elke spier komen zenuwvezels terecht (fig. 72), die de bewegingen regelen. De uitvoering van regelmatige bewegingen vergt een opleiding van het zenuwstelsel. Bewegingen, die we voor de eerste maal uitvoeren zijn gewoonlijk onbeholpen en gaan gepaard met medebewegingen van spieren, die niet zouden moeten tusschenkomen. Gaan, spreken, schrijven, klavierspel, het hanteeren van werktuigen, turnoefeningen vergen in het begin gespannen aandacht, gaan eerst vlot van de hand na lange oefening.

Door de gewoonte gebeuren de bewegingen bijna onbewust. Dit legt uit hoe men door regelmatigen arbeid de spieren lenig en vaardig maakt, hoe men door opleiding van den wil er toe komt, zonder veel vermoeienis een groote som arbeid te leveren.

Zij, die integendeel gewoon zijn hun tijd in ledigheid door te brengen, gevoelen zich vermoeid bij de minste krachtinspanning. Elke ongewone beweging is hun te veel, omdat ze gespannen, afmattende aandacht vergt.

— Wettig de spreuken : « De oefening baart den meester » en « De gewoonte is een tweede natuur ».

Spel. — Turnen.

Werkzame spieren worden meer gevoed en ontwikkelen zich. Dit merkt men op bij smeden (armspieren), vrachtdragers (nek- en rugspieren), wielrijders en dansers (kuiten).

Werkeloosheid verwekt verslapping en zelfs verval der spieren (oorspieren bij den mensch).

Bij vele ambachten worden de spieren eenzijdig ontwikkeld. Men moet er naar streven alle deelen van het lichaam gelijkmatig te ontwikkelen. Dit verkrijgt men door geregelde spelen, door turnoefeningen.

Tijdens het spel komen alle spieren in beweging. Blos en levensblijheid stralen uit de wangen. Men tracht zich door behendige bewegingen tegenover kameraden uit den slag te trekken.

Turnoefeningen doelen meer rechtstreeks op de alzijdige en regelmatige ontwikkeling van het lichaam. Zij gewennen aan orde, maken de spieren krachtig, lenig en vaardig.

Spieren werken niet alleen bij bewegingen. Rechtzitten vermoeit de rugspieren, wanneer zij niet gewoon zijn te werken. Bij den rechten stand komt een groot aantal spieren in werking. Vandaar de noodzakelijkheid het lichaam steeds aan goede houdingen te gewennen.

OPGAVEN .

188. Waarom moet men spelen vermijden, die fel doen zweeten en mag men niet in de brandende zon spelen ?

189. Wat is er beter dan alle aperitieven der wereld om eetlust te krijgen ?

190. Onderzoek eens alle voordeelen van het zwemmen.

191. Wat wordt in de scholen gedaan om het lichaam der kinderen gelijkvormig te ontwikkelen ? Moet dat na het verlaten der school volgehouden worden ?

192. Wat kan men opmerken bij foorkramers, die gewichten heffen ? Doe uwe bedenkingen daarover kennen.

FIG. 147. Slechte houding bij het schrijven veroorzaakt rugkromming.

193. Geef de nadeelen op van een ingedrukte borst en een gewelfden rug. Hoe kan men deze gebreken voorkomen ?

194. Waarom moet men bij het wielrijden steeds rechtop zitten en waarop moet men letten bij het schrijven om het geraamte niet te misvormen ?

Vermoeienis. Rust.

Aanhoudende arbeid en vooral overwerk hoopt meer schadelijke produkten, giftige sleetvoortbrengselen op, dan er kunnen weggevoerd worden. De overdreven verbranding put de spieren uit, verwekt een soort van stijfheid, die men vermoeienis noemt en die veel langer uitblijft bij een gematigden arbeid.

Tijdens de rust en den slaap worden de overtollige sleetvoortbrengselen uit de spieren verwijderd, men gevoelt zich opnieuw frisch, opgewekt en bereid tot nieuwen arbeid.

Men vergete niet dat de ontspanning ook een vorm van rust is. Lichaamsarbeid, door zekere spieren verricht, kan met andere bewegingen (turnoefeningen) en met geestesarbeid afgewisseld worden. (Lezen, gesprekken, teekenen, kunstgenot.)

Geestesarbeid vermoeit vooral de hersenen en kan voordeelig afgewisseld worden met lichaamsoefeningen in open lucht, met wandelen, zwemmen, roeien, wielrijden en zoo meer.

OPGAVE :

195. Indien het waar is, dat overdreven arbeid uitputting veroorzaakt en nadeelig is, moet men daaruit besluiten, dat het best is onledig te blijven ?

EERSTE HULP BIJ ONGEVALLEN.

Tandpijn : Oorpijn : Een watteprop met laudanum in den hollen tand of in het oor steken.

Keelpijn : 1) De pijn verzachten door een dikke koudwater-compres rondom den hals te leggen. De compres omgeven door een of twee wollen doeken.

2) Gorgelen met azijnwater of water, waarin enkele druppels jodiumtinctuur zijn opgelost.

Hoofdpijn : 1) Verdund ammoniakwater onder den neus brengen.

2) Koude doeken op het hoofd of in de nekstreek leggen.

Buikpijn : Maagkrampen : 1. Enkele druppels Hoffman op een stukje suiker innemen.

2. Een glas water of melk drinken met tien druppels laudanum voor volwassenen en twee tot vijf druppels voor kinderen.

3. Eenige druppels « eau des Carmes » in een lepel suikerwater nemen.

Valling : 1. Verdund ammoniakwater laten rieken.

2. Zout water opsnuiven.

3. Schijven van rammenas met bruinen suiker bestrooien; tusschen twee schotels laten uittrekken. Alle uren twee lepels van het sap nemen. Thee van vlierbloemen drinken.

Stuipen : Zenuwkwalen : 1. De kleederen losmaken.

2. Het hoofd met koude doeken beleggen.

3. Warme omslagen om het lichaam doen.

4. Mostaardpleisters aan de kuiten leggen. Dit alles om het bloed van het hoofd weg te trekken.

Zweren : Abcessen : 1. Hydrophielwatte met goulardwater of warm water op de zweren leggen.

2. Vaseline boriquée (boorzuurzalf) op opengebroken zweren leggen.

3. Een opengebroken abces voorzichtig uitduwen; niet op, maar rond het abces; alle twee uren met sublimaatcompressen beleggen.

Springende handen : 1. Met olijfolie, glycerine of boorzuurzalf inwrijven.

2. De handen inwrijven met bruine zeep en in water, zoo heet mogelijk, dompelen.

BUILEN : KNEUZINGEN : 1. Opzwelling van het vleesch, veroorzaakt door onderhuidsche bloeduitstorting, die het gevolg is van een scheuring der weefsels, door een schok tegen een hard voorwerp.

2. **Kenteekens** : pijn, zwelling, kleurverandering der huid.

3. **Hulp** : Een compres leggen van wit water (lichte oplossing van het loodazijnzuur), van arnicatinctuur of kamferhoudende alcool. Ook kan men koude omslagen met zout- of azijnwater aanwenden.

N.-B.— Builen aan het hoofd kunnen gepaard gaan met schedelbreuk en hersenvliesontsteking veroorzaken. Kneuzingen van ingewanden zijn steeds gevaarlijk. In beide gevallen den geneesheer ontbieden.

SCHRAMMING DER HUID : BLOEDVERLIES : Kleine wond, waaruit het bloed langzaam en gelijkmatig te voorschijn komt.

Ontsmetting : met een weinig uitgekookt water of boorwater uitwasschen. (Veel water belet de stolling van het bloed.) De wond met joodtinctuur (1 g. jood per 10 cm^3 alcool) of met verdund zuurstofwater behandelen.

Bloedstelping : Het lid in de hoogte houden, waardoor de bloedtoevoer wordt verminderd.

Een prop gesteriliseerd gaas of watte stevig op de wond drukken, waardoor de bloedvaten worden samengedrukt. De watte met een windsel op de wond bevestigen om de lucht af te sluiten.

Lichte kwetsuren worden met Engelsche taffetas verbonden.

Neusbloeding : Kleine bloeding van zelfs laten stillen.

Bij erge bloeding hals en hoofd met koude doeken beleggen. — Koud water drinken. — Hoofd en armen omhoog houden. — Watteproppen, met ijzerchloride of verdunden azijn gedrenkt, in den neus stoppen. — Nooit water opsnuiven, water belet de bloedstolling. — Aluinpoeder is ook een bloedstelpend middel.

Houdt de bloeding aan dan verwittige men den geneesheer.

Bloeding uit de longen : Den zieke gerust stellen. De omstanders uit de nabijheid houden. Verhoogde ligging geven in een koele plaats. De kleederen losmaken. Een ijsblaas leggen op de

1. FIG. 148. — Samendrukking van de halsslagader (hoofdbloeding). 2. FIG. 149. — Drukking op de sleutelbeenslagader, (armbloeding). 3. FIG. 130. — Drukking van de opperarmslagader tegen het opperarmbeen. — 4. FIG. 151. — Bloedstelping door middel van een spanstok.

borst. Een lepel droog zout of zout, in een weinig water opgelost, laten nemen. Opgehoest bloed voor den dokter bewaren.

Uit de maag : Is het bloed gestold en zwartachtig, dan komt het van de maag. In dit geval een ijsblaas op de maagstreek leggen en den geneesheer verwittigen.

Stelping van groote wonden : Spuit helrood bloed in een dikken straal uit de wond, of houdt de bloeding niet op door hooghouden van het lid, dan moet men de gekwetste slagader samendrukken of afbinden tusschen het hart en de wond, want het slagaderlijk bloed spuit steeds van het hart weg.

Vingerdruk :

Hoofdbloeding: de halsslagaders drukken, aan weerszijden van het strottenhoofd gelegen.

Armbloeding : De sleutelbeenslagader boven de eerste rib drukken, of in het midden van de okselholte, of aan de binnenzijde van den bovenarm, ongeveer in het midden.

Beenbloeding : Met de vingers drukken, iets naar de binnenzijde van het midden der liesplooien.

Slagaderbloedingen kunnen behalve door vingerdruk ook door elastische zwachtels (caoutchoucbuis b.v.) of door een zakdoek, dien men sterk aandraait met een houten spil (spanstok), gestelpt worden. (Fig. 151.)

Aderbloedingen zijn minder gevaarlijk. Aders blijven niet openstaan gelijk slagaders. Bloedklonters vormen zich gemakkelijk en stoppen de opening. De drukking moet hier onder de wond uitgeoefend worden. Waarom ?

OPGAVEN :

196. Wanneer men de armen boven het hoofd houdt worden ze bleek, zelfs gevoelloos. Hoe komt dat ?

197. Men kan door drukking van de armslagader de polsslagader doen verminderen of verdwijnen. Beproef dat eens.

198. Waarom is het noodig dat gekwetste slagaders door den geneesheer met zuivere draden moeten afgebonden worden ?

199. Welk is het voordeel van de aanwezigheid van vezelstof in het bloed, dat aan de lucht blootgesteld wordt ?

Het Verbinden.

Vereischten om een wond te verbinden :

1. De handen ontsmetten : de nagels knippen en reinigen ; de handen met een zeepborstel schrobben, ze in sublimaatoplossing (een pastil van 1 g. uit den handel in 1 l. water opgelost) afwasschen.

2. De wond uitwasschen en onderzoeken of er geen vreemde voorwerpen moeten uitgehaald worden.

3. De huid rond de wond zorgvuldig reinigen met een watteprop, in sublimaatoplossing gedrenkt.

4. De wond met jodiumtinctuur schilderen en met een sublimaatcompres bedekken ofwel een compres met zuurstofwater leggen en met sublimaatgaas of -watte bedekken.

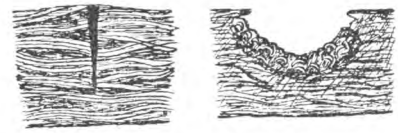


FIG. 152. Zuivere wond. FIG. 153. Besmette wond.

5. Een goed sluitend verband leggen om de lucht af te sluiten, die ziektekiemen zou kunnen aanbrengen en de wond besmetten. (Fig. 152 en 153.) Een verband dat echter te vast aangetrokken is, hindert den bloedstroom, veroorzaakt aanzwelling en zelfs afsterving (gangreen, van het lidmaat.

N.B. — De randen eener wond kunnen met kleefpleister tegen elkaar gehouden worden. (Fig. 158/2.)

Grootere, gapende wonden worden door den geneesheer met metalen haakjes gesloten.

De Verbanden.

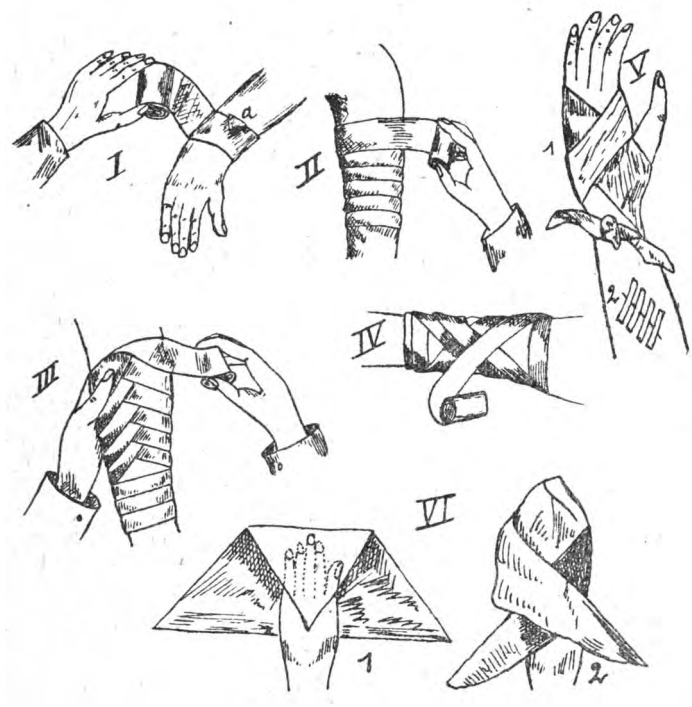
Aan het begin van een verband slaat men een hoekje over den eersten cirkelslag en bevestigt dit door den tweeden cirkelslag. (Fig. 154a.)

Soorten van verbanden :

1. **Cirkelslagen,** die elkaar volkomen bedekken, worden meest gebruikt aan het begin en het einde van een verband.

2. **Een spiraalverband** (fig. 155) wordt het meest aangewend. Het bestaat uit slagen, die elkaar halverwege bedekken.

3. **Kruipend verband** : Toeren, die elkaar niet bedekken en snel opstijgen. Zij dienen om verbandstoffen snel te bevestigen.



I. FIG. 154. Tweede cirkelslag om den omslag a te bevestigen. II. FIG. 155. Spiraalverband. III. FIG. 156. Omgeslagen verband. IV. FIG. 157. Korenaar of kruisverband. V. FIG. 158. 1. Doekverband voor de hand. 2. Kleefpleister. VI. FIG. 159. Driehoek voor de hand.

4. **Omgeslagen verband** (Fig. 156). Waar een lid in omvang toeneemt, wordt het verband omgeslagen, om te zorgen, dat

het goed aansluit. Men plaatst den duim van de linkerhand op het om te slagen deel, men voert dit om het lidmaat en trekt het aan. De opvolgende omslagen moeten juist boven elkaar liggen.

5. **Korenaarverband of kruisverband** (Fig. 157). Vooral voor gewrichten : a) Ronde slag. b) Slangetoer over het gewricht. c) Tweede slangetoer in tegengestelde richting. Het verband loopt in den vorm van een 8 om het lichaamsdeel. d) Een tweede kruisgang wordt iets hooger aangelegd, zoodat de kruispunten telkens wat hooger liggen.

Doekverbanden :

I. Driekante doek voor de hand, den voet. (Fig. 159.)

II. **Draagdoek voor den arm** : 1) **Driehoek** : a) Den doek over de borst leggen met een lange slip over den gezonden schouder. b) Den gebogen arm tegen den doek aanleggen en de afhangende slip naar boven brengen over den zieken schouder. c) De twee slippen op den gezonden schouder samenbinden. (Fig. 166.)

2. **Vierkante doek** : 1. m. zijde.) a) Twee naast elkaar gelegen slippen nemen, de eene over de borst leggen, de andere onder de okselholte der zieke zijde. De twee slippen op den gezonden schouder samenbinden.

b) Den arm in den doek leggen, de twee andere slippen naar boven halen en rondom den hals op den gezonden schouder binden.

c) De plooi van den doek op den rug, naar voren trekken en vóór den zieken arm vastspelden.

Brandwonden.

I.

Piinliike roodheid : Verbranding met pijnlijke roodheid, veroorzaakt door vuur, heete vloeistoffen of dampen, moeten tegen de inwerking der lucht beschut worden.

Zij worden met collodion gepenseeld of bepoederd met fijn

krijt, houtskool, meel of stijfsel en daarna met zuivere watte verbonden.

Ook worden ze dikwijls met brandsmeersel (gelijke deelen lijnolie en kalkwater) bestreken.

II.

Men onderscheidt twee graden van verbranding : 1. Met pijnlijke roodheid.

2. Met blaarvorming.

1. **Pijnlijke roodheid** : Zie I.

2. **Blaarvorming** : Als de kleederen nog branden, het vuur uitdooven door de lucht af te sluiten, door middel van een deken of een kleedingstuk.

Met water begieten. De kleederen voorzichtig verwijderen; ze niet losrukken daar waar ze vastkleven. De blaren even doorprikken, best aan de randen.

Olie, vet, stijfsel verzachten de pijnen en sluiten de lucht af.

Men legge een compres met kalkhoudende zalf : (10 g. gebluschte kalk, 20 g. olijfolie, 20 g. gesmolten vet).

Ook kan men brandsmeersel gebruiken. Men omwindt de compres met Billroth - batist en bevestigt met een verband om de lucht af te sluiten.

In geval van hevigen dorst kan men opwekkende, warme dranken toedienen als thee, koffie, wijn, brandewijn.

Een warm bad werkt steeds verzachtend in geval van verbranding.

Verbranding door kalk wordt met azijnwater tegengegaan.

Verbranding door zuren (zwavelzuur) : kalkwater, zeepwâter, sodaoplossing of melk zijn aan te bevelen.

In beide laatste gevallen wassche men met overvloedig water uit.

Steken. Beten.

Veroorzaakt :

1. Door splinters, glas, naalden, werktuigen.
2. Door insekten : bij, wesp, mug, spin.
3. Door beten van adders, razende honden.

1. **Splinters** : In voorkomend geval hale men het vreemde voorwerp uit de wond, men late ze een weinig bloeden en wassche met zuiver water uit.

2. **Insektensteken of beten** : Bij geval den angel uittrekken, de wonde uitnijpen, met ammoniak-, zout- of azijnwater uitwasschen. Watte, in goulardwater gedopt, op het gezwel leggen.

Een wespensteek in de keel is zeer gevaarlijk. Onmiddellijk den geneesheer ter hulp roepen.

3. **Adderbeten** : Het voortloopen van het vergift met het bloed tegenwerken door afbinden van het lidmaat tusschen het hart en den beet. De wond zeer krachtig uitknijpen of beter uitzuigen met den mond of met een pijp. Best gebruikt men daarvoor een kopglas of een verwarmd likeurglaasje. De wond zorgvuldig uitwasschen met een oplossing van kalkchloruur (15 p. h.) Geneeskundige hulp inroepen.

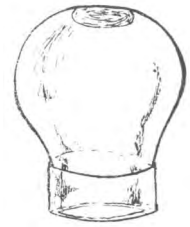


FIG. 160. Kop- of trekglas.

4. **Razernij** : Razernij komt vooral voor bij honden. De smetstof zit in het speeksel en wordt ingeënt door den beet. Wanneer men door een verdachten hond gebeten is, roepe men zoo spoedig mogelijk den geneesheer ter hulp. Men zorge onmiddellijk voor afbinden boven de wond, om het voortloopen der smetstof tegen te gaan. (Trekglas gebruiken.)

De wond laten uitbranden met een gloeiend ijzer of met een duivelssteentje. Zich laten verzorgen in een Pasteurgesticht, (Brussel, Parijs, Rijsel), waar men inentingen doet tegen de ziekte, die weken, soms maanden nadien eerst uitbreken kan. (Zie blz. 154.)

Voorzorgen : 1. In de heete Julidagen de honden muilbanden.

2. Zich hoeden voor honden, die de kenteekens der ziekte vertoonen : kwade luim ; open, soms schuimenden muil, bijtlust, schorre stem, verdwaasd rondloopen.

Bezwijming : Onvoldoende bloedtoevoer naar de hersenen. Plotseling verlies van beweging en gevoel.

De persoon met het hoofd iets verhoogd op een frissche plaats leggen. — De kleederen losmaken. — Polsen, voorhoofd en slapen met azijn, koud water en ether inwrijven. Ammoniak, ether of azijn voorzichtig laten rieken, wanneer de zieke niet verwond is. Niezen zou in dat geval erge bloedingen kunnen verwekken. Prikkels, als slaan in de handen, roepen, enz. worden maar gebruikt in geval van verdooving door vergiften (opium, morphine, alcool (dronkenschap), chloroform, enz.)

Na het terugkeeren van het bewustzijn kan men frisch water, Hoffmandruppels, koffie of wijn lepelsgewijs toedienen.

Beroerte (Geraaktheid) is een bloeduitstorting in de hersenen. Zij gaat meestal gepaard met verlamming.

Oorzaken : Ontroering, hevige koude of hitte, overdaad in eten of drinken (dronkenschap). (Zie blz. 107.)

Teekens : Roode kleur der wangen, de oogen zijn bebloed, loomheid, bewusteloosheid.

Zorgen : Zie bezwijming. Mostaardpleisters op kuiten of dijen leggen en den geneesheer ontbieden.

HERSENOPDRANG is een plotselinge, overdreven toevoer van bloed naar de hersenen.

Verstikking.

Verstikking is een toestand van schijndood, waarbij hart- en polsslag niet meer voelbaar zijn en de ademhaling schijnbaar geheel en al heeft opgehouden.

De toestand komt voor bij drenkelingen en verhangenen, —

wordt veroorzaakt door verslikking, door oninadembare of giftige gassen als lichtgas, koolzuur, kooloxyde, mijngas en gassen van gemakken, beerputten en riolen.

Algemeene zorgen :

1. De oorzaak der verstikking verwijderen.

Daarvoor is algemeen koelbloedigheid noodig : Om een drenkeling uit het water te redden, de koord van een verhangene door te snijden, een vreemd voorwerp uit de luchtpijp te halen, een put, een gevaarlijke plaats te genaken, waar een verstikte in bezwijming ligt.

Men zorge voor tegenwoordigheid van geest. Elk verlies van tijd kan den dood van het slachtoffer voor gevolg hebben.

Men verlieze nooit uit het oog dat, door onvoorzichtigheid, men zich in vele gevallen blootstelt aan erge gevaren.

2. Voor toevoer van frissche lucht zorgen.

3. De kleederen losmaken.

4. Huidprikkels gebruiken : koud water, azijnwater, Hoffmandruppels, ammoniakwater.

5. Zoohaast mogelijk den geneesheer verwittigen.

6. Vooral kunstmatige ademhaling (soms uren lang) toepassen,

Kunstmatige ademhaling : In elk geval de tong naar voren trekken.

1. De zieke ligt op den rug uitgestrekt, de armen nevens het lichaam. Men plaatst zich aan het hoofdeinde, vat de armen vóór de ellebogen aan en voert ze horizontaal naar boven (inademing.) Daarna brengt men de armen terug en drukt men de ellebogen tegen elkaar op de borstkas (uitademing). Langzaam werken : vijftien maal per minuut.

2. Men kan den ribbenboog met vier vingers aanhaken en de ribben op en neer bewegen of nog de tong regelmatig in- en uittrekken.

Bij zwakke werking van het hart tracht men den bloedsomloop weer op te wekken door krachtige, rythmische stooten in de hartstreek met den handpalm toe te brengen.

Voor de bijzondere gevallen. Zie telkens «Algemeene zorgen».

Drenkenling. Den mond openen b. v. met den steel van een lepel en een kurk tusschen de maaltanden plaatsen om den mond open te houden. Slijk, zand, slijm uit mond, neus en keel verwijderen. De verstikte op de zijde of op den buik leggen om het water uit de luchtwegen te verdrijven. Ademhaling en bloedsomloop opwekken.

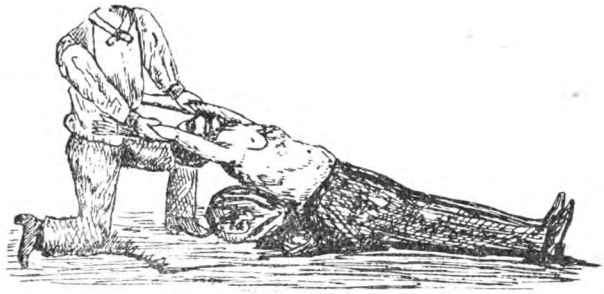


FIG. 161. Kunstmatige ademhaling. — Inademing.

FIG. 162. Kunstmatige ademhaling. — Uitademing.

Verwurging : Verhangene : Bij het doorsnijden der koord het lichaam ondersteunen en den hals vrij maken.

Verslikking : Terwijl men den neus toedrukt, met den vinger diep in de keel gaan, om het voorwerp er uit te halen of braking en hoesten te verwekken.

Verstikking door gassen : Het slachtoffer redden :

1. **Uit een welkdanigen put** : De gassen eerst verwijderen met kalkwater of brandend stroo. Er een brandende kaars in neerlaten ; als ze blijft branden kan men er in neerdalen met een koord aan de lenden vastgemaakt. Een tweede koord wordt om den pols gebonden om te verwittigen, dat men mag optrekken. Een derde koord dient om den verstikte op te halen.

2. **Uit een kamer** (koolzuur, lichtgas). Men houdt een zakdoek vóór den mond en opent of verbrijzelt eerst een ruit om luchttocht te verwekken.

Verstikking door koude (bewusteloozen, dronkaards) : Bevrozen personen voorzichtig behandelen, niet plots in een warm vertrek brengen. — Met koude doeken duchtig wrijven. — Prikkelende middelen aanwenden : azijn, ether, ammoniakwater. — Kunstmatige ademhaling toepassen. — Bij herleving, lauwe sterke koffie geven, om volledig het bewustzijn te doen terugkeeren.

Dan eerst brenge men den zieke in een matig verwarmde kamer.

Ongevallen door hitte of koude (zie blz. 79.)

SLECHTE SPIJSVERTERING :

Kenteekens : Pijn aan de maag, braaklust, loomheid, slaperigheid.

Oorzaken : Door te veel of te snel eten, door onverteerbaar voedsel, door loomheid der maag, door gemoedsaandoening, kan slechte spijsvertering ontstaan.

Verzorging : Den zieke in de open lucht brengen, met frisch water wasschen, 10 druppels Hoffman in een glas water laten drinken of wel citroenwater.

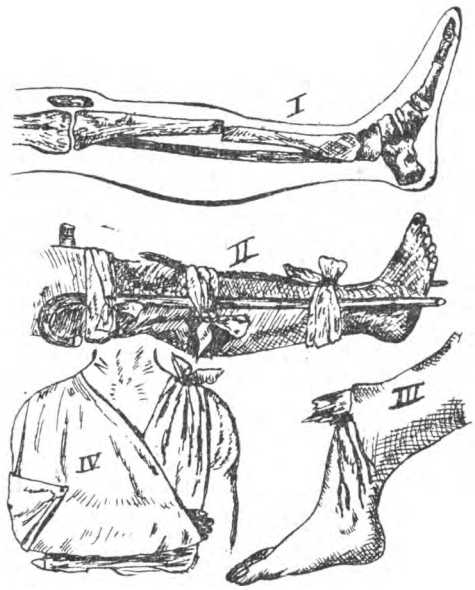
Braking verwekken door de keel te kittelen met den vinger of een pluim. Als braakmiddel neme men warm water met keukenzout. Ipeca, kopersulfaat of andere braakmiddelen kunnen slechts op voorschrift van den dokter toegediend worden.

BEENDERBREUKEN komen vooral voor bij de lange beenderen der ledematen, bij de ribben, de sleutelbeenderen en den

schedel. Zij kunnen gepaard gaan met erge verwondingen van de omliggende spieren. (Open breuk. Fig. 165.)

Wordt een gebroken lidmaat bewogen, dan hoort men een geknetter, door wrijving der beenderstukken tegen elkaar.

Zorgen : Bij een eenvoudige breuk zorge men, dat de twee beenderstukken niet van elkaar schuiven, hetgeen de breuk zou verwikkelen (vorming van schilfers.)



I. FIG. 163. Gebroken scheenbeen. II. FIG. 164. Het gebroken been met een noodspalk. III. FIG. 165. Een open breuk. IV. FIG. 166. Draagdoek voor een gebroken arm.

Been : Men omwindt het lidmaat met watte, legt langsheen het gebroken been spalken of steunen (stok, regenscherm, latten, e. z. m.), die men met een band bevestigt. (Fig. 164.)

Meer ingewikkelde breuken moeten uitsluitend door een

geneesheer verzorgd worden. Het uitrekken om de beenderstukken op de juiste plaats te krijgen, het aanleggen van een spalkverband met plaaster of een rekverband zijn bewerkingen, die veel vaardigheid vergen.

Arm : Een gebroken arm wordt met stokjes, latten of kartons gespalkt en in een draagdoek bevestigd. (Fig. 166.)

Ribben : De borst eenvoudig omwinden.

Sleutelbeen : Een gevouwen handdoek op de breuk leggen en een draagdoek voor den arm aanleggen.

VERSTUIKING : komt voor, wanneer de gewrichtsbanden, die de beenderen bijeen houden uitgerokken of gescheurd zijn (val, misstap).

Kenteekens : Hevige pijn, opzwelling door bloeduitstorting. Het gewricht is nog beweeglijk, omdat de beenderen niet gescheiden zijn.

Zorgen : rustige en verhoogde ligging, — aanwending van koude (ijsblaas), — compressen van koud water, wit water, kampferhoudende alcool of arnicatinctuur leggen, — het compres door een goed sluitend verband bevestigen. In geen geval masseeren zonder voorschrift van den dokter.

ONTWRICHTING : Blijvende verwijdering van de twee beenderuiteinden met uitrekking of verscheuring der gewrichtsbanden (F. 167.)

Zorgen : De houding geven, die het minst pijn doet, — nooit trachten de ontwrichte deelen op hun plaats terug te brengen ; dat moet door een geneesheer geschieden.

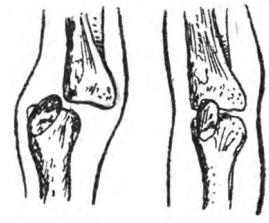


FIG. 167. — Ontwrichting van het kniegewricht.

Vergiftiging. Tegengiften.

In geval van verlichting moet men snel handelen, den geneesheer verwittigen.

1. Doen braken, zoo spoedig mogelijk om het vergift te verwijderen.

2. De werking van het vergift vertragen door melk of wit van eieren in water geklopt te laten drinken.

3. Het vergift onzijdig, t. t. z. onschadelijk maken, door tegengiften.

1. **Braking** kan verwekt worden :

a) door koud water te laten drinken en daarna de keel te kittelen met den vinger of een pluim ;

b) door braakmiddelen toe te dienen : groote hoeveelheden lauw water met boter, olie of keukenzout vermengd.

2. In geval van vergiftiging door phosfoor (stekjes) geen melk, olie of wit van ei geven. Phosfoor lost daarin op. Geest van terpentijn gebruiken.

3. **Tegengiften** :

a) **Zuren** (zoutzuur, sterk water, vitriool, zuringszuur) worden geneutraliseerd door **krijt** (30 g. per L. water), **soda** of gebrande magnesia (2 - 3 eetlepels per L.), witte zeep (15 g. per L.). Ook kan men kalkwater gebruiken.

b) **Bijtend sublimaat, calomel, rattenvergift,** (arsenikzuur) : melk of eiwit in water toedienen, doen braken.

c) **Kopergroen, kopervitriool, azijnzuurlood, seruis** : wit van 12 eieren in 2 l. water (een glas alle 2 - 3 min.) Doen braken, magnesia en melk + water geven.

d) **Alcool** (Dronkenschap) : braakmiddel, eenige druppels ammoniak in water laten drinken.

e) **Verdoovende vergiften** (morphine, opium, tabaksap, alcool, wolfkers, enz.) : doen braken, zeer sterke koffie, purgeermiddelen, ijsomslagen om het hoofd, wrijving van borst en ledematen. Bij stilstand van ademhaling kunstmatige ademhaling toepassen.

f) **Paddestoelen** : sterk braakmiddel : braakzout (10 - 20 cg.) in een half glas lauw water. 40 - 50 g. ricinusolie als purgeermiddel. Als drank suikerwater met Hoffmandruppels. Geen zout water geven, daarin lost het vergift zich op.

g) **Mosselen, bedorven vleesch** : Lauw zoutwater als braakmiddel toedienen. Dertig druppels ether in een glas suikerwater. Azijnwater. Sterke koffie.

XI. — BESMETTELIJKE ZIEKTEN.

Besmettelijke ziekten : zijn zulke ziekten, die van het eene wezen op het andere kunnen overloopen. De overdragers der ziekte zijn meestal microben, plantaardige wezens, slechts duizendsten van een mm. lang. (Zie blz. 8.)

Epidemiën, heerschende ziekten : Het gebeurt soms dat een groot aantal menschen tegelijk of kort na elkander, door éénzelfde ziekte aangetast worden. Men spreekt dan van een epidemie. (Cholera, pokken, typhus, mazelen, roode koorts.)

Ziektekiemen : Wanneer microben zich in onvoordeelige voorwaarden bevinden, t. t. z. als ze geen voedsel of warmte genoeg hebben, dan verdicht de inhoud der microbe zich en wordt omgeven door een dik omhulsel : **er ontstaat een kiem of spore**. Zulke kiem kan jaren lang wachten om zich te ontwikkelen, zonder zijn levenskracht te verliezen.

FIG. 168. Kiemen van microben.

Verspreiding: Ziektekiemen komen in het stof, in de lucht, in alle vuilnissen voor. Zij verspreiden zich vooral met den wind en het water.

De microben nestelen bij duizenden in de puistjes der pokken, in de huidschilfers bij mazelen en roode koorts, in de fluimen van teringleiders, in de uitwerpselen van personen, die aan cholera of typhus lijden.

Eens van het zieke lichaam weg, vormen zij sporen of kiemen, die opvliegen of in het water geraken en andere personen besmetten, wanneer zij niet bijtijds vernietigd worden.

Zij dringen in het lichaam :

1. Langs de ademhalingsorganen.

2. Met het voedsel.

3. Door kleine zoowel als groote wonden.

Middelen ter bestrijding : Ontsmetting : Microben zijn levende wezens. Zij kunnen dus vernietigd worden : 1. door hitte ; 2. door vergiften.

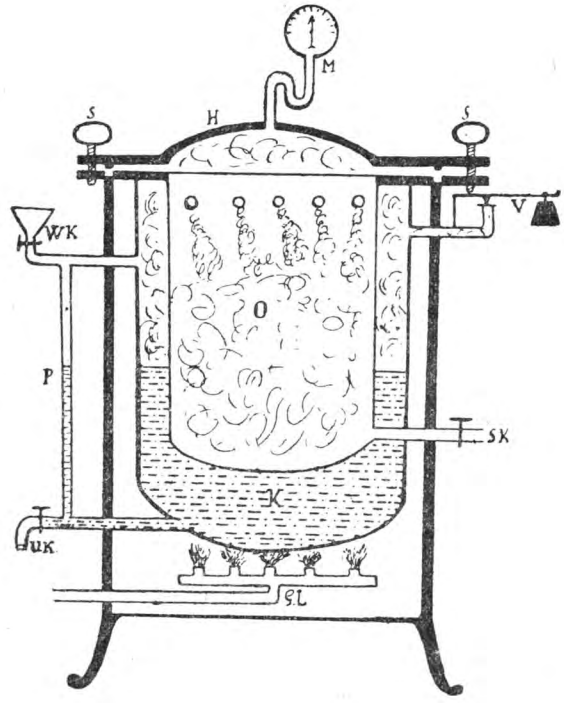


FIG. 169. Steriliseeroven.— K : Waterketel met vulkraan W.K.— Uitvloeiingskraan, U. K.— Pijlglas. P. — Veiligheidsklep, V. — Gasleiding G. L., voor verwarming. — O : Ontsmettingsoven met openingen bovenaan, langswaar de stoom binnenkomt. Hij is bedekt door den helm, H., die met schroeven S. aangesloten wordt en voorzien is van een manometer M.

1. **Kiemvrijheid** of het voorkomen van besmetting: **Hitte** (vuur, stoom, kokend water.) Dient om linnen, kleederen, instrumenten en vooral verbandmiddelen kiemvrij te houden.

De kiemvrijheid wordt ook onderhouden door uiterste reinheid op het lichaam, de kleederen, het schoolgerief, — in de woning, — bij het verzorgen van zieke personen.

Hitte, droogte, zonlicht, belemmeren de ontwikkeling van microben.

Kiemdooding : In geval van besmetting de kiemen of microben dooden door vergiften.

Daar waar warmte niet kan aangewend worden : bij het ontsmetten van handen, lichaamsdeelen, wonden, vloeren, meubelen, e. z. m. worden de ziektekiemen gedood door vergiften of bijtende stoffen.

Sublimaatoplossing : (kwikzout, hevig vergift) : 1 g. per liter. — Voor wonden, om uitwerpsels te ontsmetten, de handen, lichaamsdeelen, vloeren en muren te wasschen.

Alcool van 70° : om de huid kiemvrij te maken.

Formol : 70 gr. per liter voor spuwbakjes, uitwerpsels. 7 gr. per liter voor wonden. In dampvorm (zie Fig. 171) om gesloten kamers te ontsmetten.

Kalkmelk : voor uitwerpsels, vuilbakken, riolen, waterplaatsen, gemakken, mesthoopen.

Javellewater (bleekwater) : voor linnen, vloeren, enz.

Zuurstofwater : op 1/4 verdund voor wonden, mondspoeling.

Joodtinctuur : om huid en wonden te ontsmetten.

Boorzuur : 35 gr. per water. Voor oogonstekingen, eerste reiniging van wonden.

OPGAVEN :

200. Waarom wordt het aanbevolen drinkwater en water voor de behandeling van wonden 10 minuten te laten koken en dan te laten afkoelen ?

201. Welk gevaar bestaat er in het gebruiken van rauwe voedingsstoffen, vooral groenten, die niet goed gewasschen zijn ?

202. Welk is het voordeel van het koken van conserven in luchtdichte doozen of flesschen ?

203. Hoe komt het dat de melk beter bewaard als ze gekookt is ?

204. Welk is het voordeel van het witten met kalkmelk van werkmanswoningen, gangen, stegen, stallen van boerderijen ?

205. Welk groot voordeel biedt een woning, die zonnig en droog is ?

Voorzorgen tegen Mazelen.

Kenteekens : 1. Ontsteking van oogen, neus, keel en luchtpijpen.

2. Donkerroode plekken op het aangezicht, daarna op heel het lichaam.

3. Koorts.

Broeitijd : 1 - 2 weken. — **Duur** : 2 weken.

Maatregelen : 1. De ziektekiemen bevinden zich in het oogvocht, de neus- en keelslijmen, waardoor de ziekte op andere kinderen overloopt. Dus den zieke afzonderen.

FIG. 170. Een fleschje met formoloplossing.

2. Oogen, ooren, keel, neus en mond reinhouden met watten of zakdoeken. Het spuwsel in een spuwbakje opvangen.

3. Geen afkoeling van het lichaam verwekken.

4. Na de genezing een zeepbad nemen.

5. 16 dagen na den uitslag eerst naar school terugkeeren.

Ontsmetting :

1. Het gebruikte linnen (beddengoed, hemden, zakdoeken) met ontsmettend zeepnat reinigen.

2. Watten, voor oog-, neus- en mondreiniging gebruikt, verbranden.

3. Speelgoed en gebruikte boeken na de ziekte ontsmetten of verbranden.

4. De kamer ontsmetten met formoldamp. (Zie fig. 171).

Roode Koorts.

Kenteekens : Hoofdpijn, keelontsteking, koorts, uitslag : roode vlekken en stipjes op het lichaam.

Maatregelen : Huidschilfers, mond- en neusslijm zorgvuldig opvangen en verbranden. — Spoelingen van mond, neus en ooren toepassen. — Lauwe baden toedienen gedurende de vervelling, dit water nadien ontsmetten. — Zeepbaden na de genezing geven. Volle zes weken afgezonderd blijven op eene warme kamer.

Ontsmetting : Doelmatige ontsmetting van ziekteafwerpselen en al wat met den zieke in aanraking is geweest. De kamer met formoldamp ontsmetten.

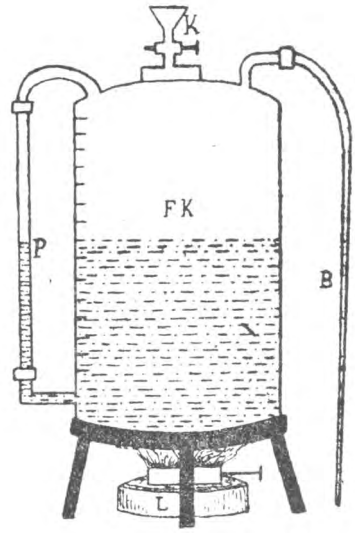


FIG. 171. Formolketel. L. Pijlglas B. Buis die door het sleutelgat kan gestoken worden.

Pokken

Teekens : Hoofd- en lendenpijn. Hevige koorts. Vlekken, die blaasjes, daarna puistjes vormen, met roven, die verdrogen en afvallen.

Maatregelen : Den zieke afzonderen. — Etter en roven met watte opvangen en verbranden. — Oogen wasschen met boorwater. — Na de genezing zeepbaden nemen. — Minstens 40 dagen afgezonderd blijven.

Ontsmetting : Alle ziekteafval en voorwerpen, die met den zieke in aanraking kwamen zorgvuldig ontsmetten. — De vloeren regelmatig met creosoloplossing reinigen. — Na afloop der ziekte de kamer degelijk ontsmetten.

Voorzorgen : De verplegers moeten zich laten inenten.

De koepokinenting (Jenner 1796) vrijwaart meestal tegen de ziekte. Zij veropenbaart zich in elk geval minder hevig. Zij geschiedt bij de kinderen op het eerste levensjaar en moet alle 8 jaar opnieuw gebeuren.

Wind- of Wijnpokken.

Deze ziekte heeft niets gemeens met de vorige ziekte, alhoewel er zich ook roode plekken, daarna korstjes vormen. De ziekte is minder gevaarlijk. Toch moet de zieke afgezonderd en voor ontsmetting gezorgd worden.

BESMETTING.

De smetstof kan zich bevinden in :

1. **Neusslijm, speeksel, fluimen** : bij pokken, kroep, roode koorts, longtering, kinkhoest, influenza, razernij, dikoor.

2. **Braaksel, ontlasting** : cholera, typhus, longtering.

3. **Huidafscheidingen** (huidschilfers, zweren), zweet, mazelen, roode koorts, pokken, kroep, (keelvellen).

4. **Bloed, etter** : pokken, kroep, wondkramp, miltvuur (1), koortsen, tering.

5. **Vleesch, sappen van geslachte dieren** : knobbelziekte (tering) van het vee, miltvuur (ossen, schapen), klauwzeer (2), (runderen, paarden).

6. **Melk** : Tering, miltvuur, klauwzeer.

---

1. **Miltvuur** : De miltvuurbacil zit in het bloed, in de etterbuilen. De ziekte begint met een roode vlek, die in een blaasje verandert. Wanneer dit openberst, ontstaan er etterbuilen. Schapen, runderen, paarden, worden er vooral door aangetast. Veehoeders, huidevetters, slachters, zeepzieders (vet) kunnen de ziekten overkrijgen.

2. **Klauwzeer** : Ontsteking van het huidweefsel nabij de klauwen. Teekens : blaren, ontvelling, zweren, koorts.

7. **Lijken** van personen of dieren, die aan een welkdanige aanstekelijke ziekte gestorven zijn.

De besmetting kan ontstaan : 1. Door aanraking of de nabijheid van besmette stoffen : kleederen, beddegoed, huisraad, enz.

2. De vernielde smetstoffen kunnen verdrogen, tot stof worden en met de lucht ingeademd, met voedsel ingeslikt of in wonden opgenomen worden.

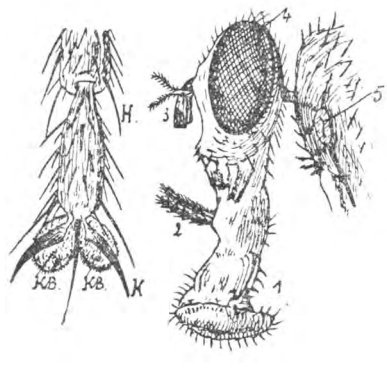


FIG. 172. Onderdeel van een vliegpoot met kleefballen K.B., klauwtjes K. en haartjes H. waaraan smetstoffen blijven kleven.

FIG. 173. Kop der vlieg. 1. Slurf. — 2. Kaaktasters. — 3. Voelers of sprieten. — 4. Oog. — 5. Ademopening.

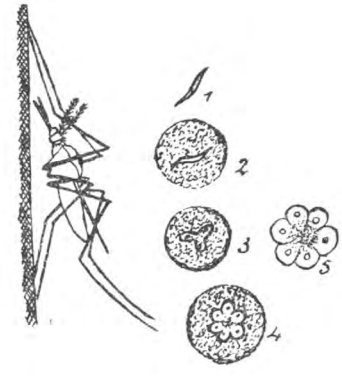


FIG. 174. De malariamug, die de malaria, wisselkoorts of polderkoorts door haar steek bij den mensch inent.

FIG. 175. 1. Diertje dat de malaria veroorzaakt (1000 maal vergroot.) 2. Hetzelfde in een rood bloedbolletje. 3, 4, 5. Deelingen tot rozetvorm, die in 6 diertjes uiteenvalt, na vertering der roode bloedcel.

3. Insekten, vooral vliegen en muggen kunnen de smetstof overdragen. (zie fig. 172 tot 177.)

4. Verplegers kunnen met besmette handen, kleederen en instrumenten de smetstoffen op voedsel of wonden overbrengen.

5. Vleesch en melk van besmette dieren.

6. Water kan op allerlei manieren (stof, wasch, ontlasting) besmet worden.

OPGAVEN :

206. Het spuwsel in zakdoeken opgenomen, verdroogt gemakkelijk. Doe het

1. FIG. 176. Tsetse vlieg, de verspreidster der slaapziekte. (nuchter).

II. — Volgezogen tsetse-vlieg (iets vergroot.)

FIG. 177. Diertje dat de slaapziekte verwekt (3 4 maal langer en 3 maal smaller dan een roode bloedcel). 1. Lichaam met kern. 2. Golvend vliesje. 3. Zweepvormig aanhangsel.

gevaar daarvan kennen gedurende een besmettelijke ziekte. Waarom is het gebruik van een spuwfleschje aan te bevelen ?

207. Is het aan te raden besmette zieken te bezoeken ?

Andere besmettelijke Ziekten.

TERING : Deze ziekte kan alle lichaamsdeelen aantasten. De longtering komt echter het meest voor. (Vliegende en slepende tering.)

De tering is niet erfelijk. Ieder kan er zich tegen wapenen, door stipt de gezondheidsvoorschriften na te leven.

Voorbeschiktheid : Een lichaam dat verzwakt is door het verwaarloozen der gezondheidsregels, door ziekte, door ongeregeld leven (alcoolismus), is vatbaar voor de tering, die meer dan 15000 slachtoffers per jaar in België maakt.

Zwakke kinderen van ziekelijke ouders moeten vooral goed verzorgd en in acht genomen worden.

Kiemen : De kiemen der longtering komen voor in fluimen,

etter en ontlastingen, in vleesch en melk van dieren, die aan parelziekte (tering) lijden.

Zij hebben een taai leven. Zij weerstaan langen tijd aan droogte en ontbinding.

FIG. 178

FIG. 179

FIG. 178. Holten in de longen, door de tering veroorzaakt. — FIG. 179 1: Bacillen van de tering. 2. Kokken. 3. Kettingkokken. (Ettering) 4. Witte bloedcellen.

Kiemdooding : Warmte van 70° (na 20 minuten).

2. Rechtstreeksche zonnestralen (na enkele uren).

3. Ontsmettingsmiddelen.

Kenteekens : Hoest, koorts, vermagering.

Voorzorgen : Lucht, licht, rust, voeding.

1. Zuivere, gezonde lucht in voldoende mate. (Verblijf in de buitenlucht, best in een sanatorium.)

2. Zonlicht, dat de microben verjaagt en doodt.

3: Overvoeding met melk, eieren en meelspijzen.

Verpleging : Een spuwbakje gebruiken. Vooral niet op den grond spuwen, zelfs niet in een zakdoek. Gedurende de koorts rustig blijven. Na de koorts kleine lichaamsoefeningen doen. In een ligstoel rusten in de open lucht. Zich vrijwaren tegen wind en koude. Slapen op een harde matras ; pluimen doen te veel zweeten.

Bestrijding : 1. « Nationale Bond tegen de Tering » : voordrachten, plakbrieven met hygiënische aanbevelingen, ziekenbezoek, raadgevingen.

2. **Dispensairen. (Armenapotheken) voor tering :** Onderrichting van het volk in zake gezondheidsleer, onderzoek van verdachte of aangetaste personen, verleenen van bijstand aan teringlijders : melk, eieren, kleederen, beddegoed, geldelijke hulp voor het huren van een ruime woonkamer, verschaffen van spuwfleschjes, betalen der kosten van verpleging in een sanatorium voor teringlijders, wier ziekte niet ver gevorderd is.

FIG. 180. Spuwbakje met formol voor de ziekenkamer.

3. **Sanatoriums.**

Doel : De genezing bespoedigen, de verspreiding der tering tegengaan.

Voordeelen : Afzondering, luchtkuur, rustig leven, goede voeding, spuwbakken, hygiënische maatregelen.

Inrichtingen te Borgoumont (bij Spa), te Terhulpen (bij Waterloo), te Alsemberg (bij Brussel), te Havré (bij Bergen), te Brecht (in de Kempen), te Mont sur Meuse (Namen), voor welstellende burgers, Krijgssanatorium in het kamp van Beverloo.

4. Openbare gezondheidsdiensten : reinheid, ontsmetting.

OPGAVEN ;

208. Waarom moeten fabriekwerkers, kleermakers, enz. meer voorzorgen nemen tegen de tering, dan zeelieden en landbouwers ?

209. Bij het zingen ademt men altijd diep ; zangers hebben gewoonlijk een sterke borst. Wat kunnen wij daaruit leeren ?

Kinkhoest, influenza en kroep worden, evenals de tering, vooral door het spuwsel verspreid.

Kinkhoest :

Teekens 1. Droge hoest als bij een gewone verkoudheid.

2. Koorts.

3. Na enkele dagen, hevige, verstikkende hoestbuien met braking.

Verpleging : Het zieke kind afzonderen, alle uitwerpselen in potten opvangen en ontsmetten. Neus en mond met boorwater reinigen.

Influenza :

Teekens : Hoofdpijn, afgematheid, ontsteking van neus en luchtpijp, hevige koorts.

Zich warm houden om verwikkelingen te voorkomen, die dikwijls erger zijn dan de ziekte zelf.

Kroep :

Teekens : Keelpijn, hoest, lichte koorts, witte vlekken in de keel. Keelvellen belemmeren de ademhaling en kunnen oorzaak worden van verstikking. (Luchtpijpsnede met ingestoken buisje, onder het strottenhoofd.)

Verzorging : Mond- en neusspoelingen, oogen en neus met boorwater reinigen.

Kroepwerend serum inspuiten, dat zeer doelmatig werkt en door den Staat kosteloos verleend wordt.

Typhus en **Cholera** zijn buikziekten, die vooral door uitwerpselen verspreid worden.

Typhus :

Teekens : Hevige koorts, hoofd-en buikpijn, slapeloosheid.

Verwikkelingen : Nierziekten, luchtpijp-, long- en buikvliesontsteking.

Besmetting : door drinkwater ; door vliegen, die de microben op eetwaren aanbrengen ; door personen, die aan de ziekte geleden hebben (kiemdragers).

Ontsmetting : Alle uitwerpselen met sublimaat, cresolzeep of formol behandelen. Gemakken en riolen met kalkmelk ontsmetten.

Na afloop der ziekte de kamer zorgvuldig ontsmetten met formoldamp.

Cholera :

Teekens : Hevige afgang, krampen, braking.

Verzorging : Alle middelen van ontsmetting met kracht toepassen op alles wat met den zieke in aanraking is geweest.

Choleralijders worden best in een afgezonderd paviljoen van een ziekenhuis verzorgd. De dood volgt soms na enkele uren.

Het drinkwater zorgvuldig koken.

Wondkramp : (Tetanos) :

Teekens : Hevige, doodelijke krampen in de spieren, koorts.

De kiemen hebben taai leven, vooral in vetten grond, in slijk en mest.

Vele soldaten, met slechts lichte wonden, krijgen, door het neervallen op het slagveld bacillen der wondkramp in het bloed en zijn dikwijls het slachtoffer dezer verschrikkelijke ziekte.

Serum tegen wondkramp is het zekerste genees- en voorbehoedmiddel.

OPGAVE :

210. Waarom is het gevaarlijk blootsvoets te loopen ?

Behoedmiddelen tegen besmettelijke ziekten.

Proef : Een schotel met versch gekookte lijm of bouillon (kiemvrij) aan de lucht blootstellen. Na 2 — 3 dagen vormen zich gekleurde vlekken en schimmels. De inhoud wordt dunvloeiig en verspreidt een onaangename lucht door gisting en bederf.

De gekleurde vlekken ontstaan door ophooping van microben.

De ziektekiemen uit de lucht oefenen op het bloed en de weefsels van den mensch een dergelijken invloed uit. Daardoor wordt de mensch ziek.

De lucht bevat altijd microben, die de ziektekiemen zijn, en des te meer naarmate de plaats stofferiger, onzindelijker is. Wij moeten gedurig tegen besmetting gewapend zijn :

1. **Weerstandsvermogen** : Het weerstandsvermogen vergroot

naarmate de mensch gezonder en kalmer is. Gezonde menschen hebben sterk bloed.

Zekere witte bloedcellen zijn gelast met de verdediging en reiniging van ons lichaam. Zij kunnen schijnvoetjes uitzenden en geraken zoo door de fijnste poriën onzer weefsels. (F. 181.) Microben, die in het lichaam binnengedrongen zijn, brengen giftstoffen voort, waardoor die witte bloedcellen aangetrokken worden. Zij leveren strijd en zoo ze sterk genoeg zijn, kunnen zij de microben in zich opnemen, verteren en onschadelijk maken. Zij eten ze letterlijk op en worden daarom **eetcellen** genoemd. Zijn onze eetcellen te zwak dan hebben de microben de overhand, de ziekte veropenbaart zich.

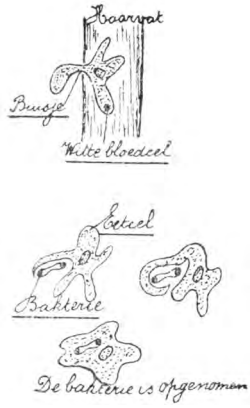


FIG. 181. Witte bloedcel door den wand van een haarvat dringend. Hoe onze eetcellen bakterien of microben opnemen.

OPGAVE :

Bewijs dat verzwakking door verkoudheid, maagaandoeningen, misbruik van sterke dranken in geval van besmetting levensgevaarlijk is.

2. **Het naleven der gezondheidsvoorschriften** verhoogt ons weerstandsvermogen :

a) Reinheid op lichaam, op kleederen en in de woning in acht nemen.

b) Steeds zuivere lucht inademen. Voor degelijke voeding zorgen.

c) Het lichaam oefenen, beweging geven om de spieren te sterken, maar tevens de noodige rust verleenen.

d) Overal waar het noodig is ontsmetting toepassen. (Zie blz. 145.)

Waarschuwing : De stedelijke overheid verwittigen van elk

geval van besmettelijke ziekte, opdat onmiddellijk maatregelen kunnen getroffen worden.

4. **Afzondering** : Den zieke afzonderen op een ruime ziekenkamer of in een gasthuis.

5. **De inenting** : Men kan een lichten vorm van besmettelijke ziekten op den mensch overbrengen (inenten) door levende kiemen van besmette dieren onder de huid in het bloed te brengen.

De **koepokstof** b.v. wordt getrokken uit de puisten, die zich soms op de spenen der koe vormen. Die pokstof wordt door den geneesheer gewoonlijk op den bovenarm ingeënt. Tijdens het zweren der **pokken** krijgt het bloed de eigenschap zich tegen de microben der pokken te verdedigen door het vormen van **tegengiften.**

Die eigenschap blijft behouden gedurende 8 tot 10 jaren. Na dit termijn moet men zich opnieuw laten inenten om gevrijwaard te blijven tegen pokziekte. (Jenner : 1796.)

Pasteur vond in 1881 de entstof tegen miltvuur, in 1885 de entstof tegen razernij.

6. **De serumkuur** : Het is algemeen bekend dat personen, die aan een besmettelijke ziekte leden, (pokken, mazelen, roode koorts, e. z. m.) deze ziekte niet gemakkelijk terug krijgen. Een tweede maal worden de microbengiften door het bloed doelmatig tegengewerkt.

Spuit men een paard verschillende malen in met een smetstof (van de kroep b.v.), zoodat het de ziekte lichtjes krijgt, dan heeft het bloed de gewoonte verkregen zich tegen die microben te verdedigen.

Tapt men bloed van zulk paard af en laat men het stollen, dan blijft, na wegneming van den bloedkoek **(bloedlichaampjes en vezelstof, zie fig. 49)** een lichtgele vloeistof **(bloedserum)** over, die, bij een kroeplijder ingespoten, de ziekte verzwakt of volkomen tegenhoudt.

Kroepserum van Roux.

Serum tegen wondkramp van von Behring.
Serum tegen longtering van Koch.
In de laatste jaren zijn met min of meer bijval serums gevormd tegen pest, cholera en andere besmettelijke ziekten.

7. **Ontsmettingsmiddelen** : (Vervolg).

a. **Voor ontsmetting van vloeren, kamers, riolen en vertrekken :**
Behalve sublimaat, formol, kalkmelk en Javellewater (blz. 143) gebruikt men nog :

1. **Labarraque water** : (Natriumchloriden) komt in werking overeen met Javellewater (Kaliumchloriden).

2. **Carbolwater** : 2 p. h. carbolzuur (phenol) in gekookt water. (Sterke reuk, vergift).

3. **Cresolzeep** of **lysol** : (cresol en groene zeep) 5 p. h. in water. (Sterke reuk, schuimt).

4. **Creoline** : dikke, zwarte vloeistof, sterke reuk, 2 - 5 p. h. in water.

5. **Kalkchloruur** : wit grijsachtig poeder, 200 g. op een emmer water. (Niet in bewoonde kamers gebruiken : riekt sterk naar chloor).

b. **Reukverdrijvende stoffen** : Hebben weinig ontsmettende kracht.

1. **Zwaveldampen.**

2. **Kopersulfaat** : blauwe kristallen. 70 g. per l. water.

3. **IJzersulfaat** : groene kristallen. 100 g. per l. water.

c. **Voor wonden** gebruikt men behalve boorzuur, sublimaat, alcool, zuurstofwater en jodiumtinctuur (zie blz. 143).

1. **Zilvernitraat** in oplossing : krachtig ontsmettingsmiddel, enkel op voorschrift van den geneesheer te gebruiken.

2. **Lysol** of **creoline** : niet meer dan 2 p. h. oplossing in water.

3. **Vloeistof van Van Swieten** : 900 deelen water, 100 deelen alcool, 1 g. sublimaat. 1 druppel zwavelzuur.

4. **Iodoform** : geel poeder met doordringenden reuk.

d. Men gebruikt ook voor wonden : **watten, gaas, windsels** met ontsmettende stoffen behandeld : sublimaat, boorzuur, iodoform, carbol, enz.

Zalven : boorzalf, iodoformzalf, joodzalf, perubalsem.

VOORSCHRIFTEN VOOR REINE EN FLINKE KINDEREN.

1. Zich duchtig wasschen met koud water.
2. Den neus reinigen, den mond spoelen en de oogen uitwasschen vóór het slapen gaan.
3. Spelen en wandelen in open lucht en lichaamsoefeningen doen.
4. Zich gewennen aan goede houdingen.
5. Langzaam eten en goed kauwen.
6. Diep ademen en daarbij voor goede lucht zorgen.
7. Het lichaam aan regelmatigen stoelgang gewennen.

Gezondheid sterkt de zenuwen, komt ziektetoestanden te boven of weert ze doelmatig af.

In een gezond lichaam huist een wakkere geest, een helder verstand, — groeit een opgewekt karakter, — ontstaat een vaste wil om braaf, wellevend, verstandig en werkzaam te worden.

N.-B. — Deze voorschriften moeten goed gekend zijn en gedurig in acht genomen worden !

HUIS- EN SCHOOLAPOTHEEK

1. **Ammoniakwater** : Bezwijming, beten, verstikkingen, hoofdpijn, valling, brandwonden door zuren.

2. **Hoffmanlikeur** (alcool en ether) : Bezwijming, stuipen, slechte spijsvertering, maagkrampen, buikpijn.

3. **Eau des Carmes** : Bezwijming, maagkrampen, buikpijn.

4. **Laudanum** : Buikpijn, abcessen, tand- en oorpijn.

5. **Keulsch water** : Bezwijming, hoofdpijn.

6. **Azijn** : Bezwijming, neusbloeden, verbranding door kalk.

7. **Aluinpoeder** : Neusbloeding.

8. **IJzerperchloride** : Bloedstelping, bloedspuwing.

9. **Jodiumtinctuur** : Ontsmetting van wonden, penseelingen.

10. **Zuurstofwater** : Vooral voor etterende wonden.

11. **Sublimaatoplossing** : (vergift, 1 g. per liter) Wonden. Algemeene ontsmetting.

12. **Vloeistof Van Swieten** : Voor wonden en verzweringen.

13. **Goulard- of wit water** : Kneuzing, verstuiking, gezwellen, zweren.

14. **Arnicatinctuur** : Kneuzing, verstuiking.

15. **Gekamferde alcool** : Verstuiking, rhumatism, verstikking.

16. **Boorwater** : Voor de oogen en voor wonden.

17. **Boorzalf** : (1 boorzuur en 10 vaseline) : voor zweren.

18. **Iodoform** : Ettering voorkomen.

19. **Brandsmeersel** : (olijfolie en kalkwater) : Brandwonden.

20. **Voor het vermaken van wonden.** — Sublimaatwatte en -gaas. — Colodion, Engelsche taffetas, sparadrap. — Cambric- en sublimaatbanden. — Elastieke band (afbinden). — Veiligheids- en gewone spelden. Schaar. — Billroth - batist om compressen te bedekken.

21. **Rigollot of mostaardpleisters** : Beroerte. Stuipen.

22. Balans, graadglas en druppelfleschje.

INHOUDSTAFEL.

Levensleer. Het menschelijk lichaam 7
De cel. Schimmels, microben, eencellige diertjes, celdeeling . . 7
Weefsels. Organen. Stelsels. 10
Samenvatting 12
Het Steunstelsel. Het Geraamte 14
De Gewrichten. 15
Beenderen van den romp 16
Beenderen van het hoofd 19
Beenderen der ledematen 20
Het Spierstelsel. Beweging 22
Voorname spieren 23
Het Spijsverteringsstelsel. Organen 26
De vertering 28
De opslorping 29
Het Omloopstelsel 32
Organen 33
Kleine bloedsomloop 33
Groote bloedsomloop 34
Het Ademhalingsstelsel. Organen 37
Longenwerking 38
Het Uitscheidingsstelsel 43
De huid 43
Het Zenuwstelsel 46
De zenuwmiddens. Rol. Zenuwen 46
Werktuigen 57
De Zintuigen 50

GEZONDHEIDSLEER

De Woning :
Gezondheidsvoorschriften van de woning 57
Reinheid in de woning 58
Verluchting der plaatsen waar men verblijft 58
Gevaar van vochtige woningen. Gevaar van tochten. . . . 58
Middelen om de lucht in vertrekken zuiver te houden . . . 60
Vereischten eener gezonde woning 62
Algemeene schikkingen 63
De Lucht :
De dampkringslucht. Samenstelling 66
Zuivere lucht. Belang 68
Bedorven lucht. Oorzaken van luchtbederf 68
Luchtbederf in gesloten kamers. Noodwendigheid eener behoorlijke verluchting. 69
Luchtzuivering. Verluchting. Luchtstrooming 70
Luchtstrooming in de kamer. 70
Het Water :
Gevaar van rivier en regenwater te drinken. Te drinken als men bezweet is 72

Klenzen en koken van verdacht water 72
Drinkbaar water. Hoedanigheden van goed water 73
Besmet water. Klenzen. Koken. Destilleeren 74
Gebruik en misbruik van water 76

De Warmte :

Voorzorgen tegen groote hitte en bijtende koude 78
Ongevallen door hitte of koude. Zonnesteek 79
Hitteslag. Het bevriezen 79
Eenige voorzorgen omtrent verwarming der vertrekken 80
De brandstoffen 81
Verwarmingstoestellen. Centrale verwarming 81

De Kleeding :

Reinheid van lichaam en kleederen 85
Zindelijkheid van kleederen en schoolgerief 85
Opgaven voor het reinhouden van kleederen 86
Gevaar van voorwerpen in den mond te brengen 86
Keuze der kleederen volgens de luchtgesteldheid 87
Hals- en kousebanden. Buikgordels. Schoenen. Keurslijf . . . 89

Het Licht :

Verzorgen van oogen en ooren 91
Keuze en gebreuk eener goede lamp 92
Natuurlijk licht 93
Verlichtingstoestellen 94

De Voeding :

Voorzorgen bij eten en drinken 95
Eenige regels betreffende het gebruik van spijzen en van dranken . . 95
Andere grondregels eener behoorlijke voeding 96
Noodzakelijkheid eener voldoende, afwisselende en regelmatige voeding . 97
Gebruik van bier en koffie 98
Vervalsching van melk en boter 98
De spijzen. Voorwaarden eener goede voeding 100
Voedende waarde der spijzen 102
Gebruik van dranken 102
Misbruik van spijzen en dranken 103
Ontaarding en vervalsching van spijzen en dranken 105
Gevaar van sterke dranken 107
Nadeelen van het misbruik van sterke dranken 107
Misbruik van tabak 110

Uitscheidingsprodukten :

Reinheid van huid, oogen, ooren, mond, neus 112
Verdere zorgen betreffende de huid, den mond, enz. 113

Wasschen en baden 116

Lichaamsoefening :

Voorzorgen bij spel en uitspanning 118
Weldadige invloed van een gematigden arbeid 118
Voorwaarden van een weldoenden slaap 119
Gevaar van te hevige bewegingen 120
Bloedsomloop. Hardloopen. Ontroeringen 121
De oefening. Arbeid 122
Spel en turnen 122
Vermoeienis, Rust 124

Eerste hulp bij ongevallen :

Tand-, keel-, hoofd-, buik- en maagpijn 125
Valling. Stuipen. Zenuwkwalen. Zweren. Abcessen 125
Springende handen 126
Builen. Kneuzingen 126
Schramming der huid. Lichte bloeding 126
Neusbloeding. Bloeding uit longen en maag 127
Stelping van groote wonden. 128
Het verbinden. De verbanden 129
Brandwonden. Pijnlijke roodheid. Blaasvorming 131
Steken. Beten. Razernij. 133
Bezwijming. Beroerte 134
Verstikking. Algemeene zorgen 134
Kunstmatige ademhaling 135
Bijzondere gevallen van verstikking 136
Slechte spijsvertering 137
Beenderbreuken. 137
Verstuiking. Ontwrichting 139
Vergiftiging. Tegengiften 139

Besmettelijke ziekten :

Epidemiën. De ziektekiem. Verspreiding 141
Middelen ter bestrijding. Ontsmetting 142
Voorzorgen tegen mazelen 144
Roode Koorts 145
Pokken. Wind- of wijnpokken 145
Besmetting 146
Andere besmettelijke ziekten ; Tering 148
Kinkhoest. Influenza 150
Kroep. Typhus. Cholera. Wondkramp 151
Behoedmiddelen tegen besmettelijke ziekten 152
Inenting. Serumkuur 154
Andere ontsmettingsstoffen 155
Voorschriften voor reine, flinke kinderen 156
Huis- en schoolapotheek. 157